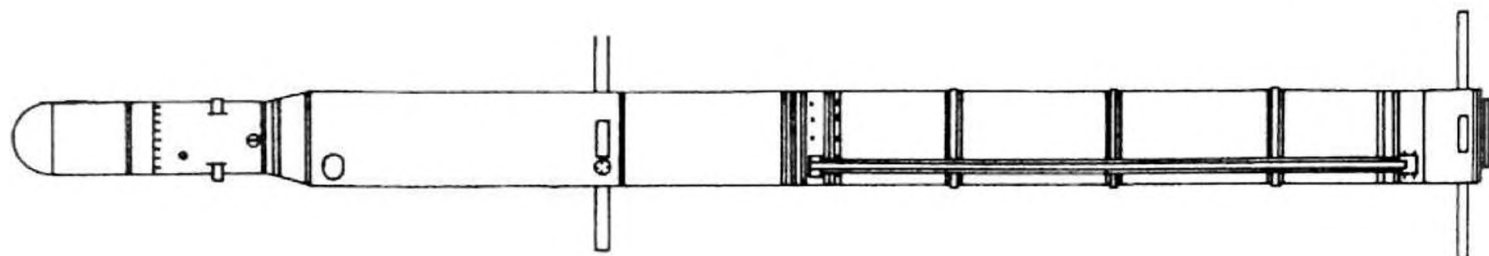
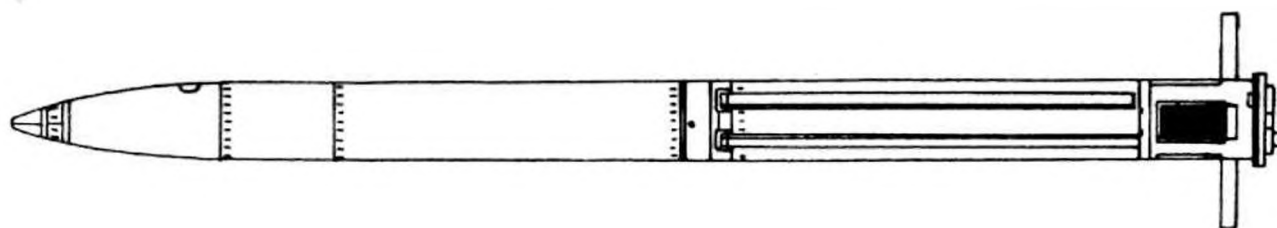
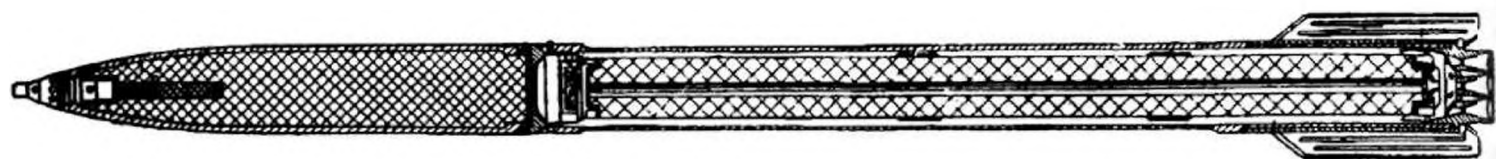
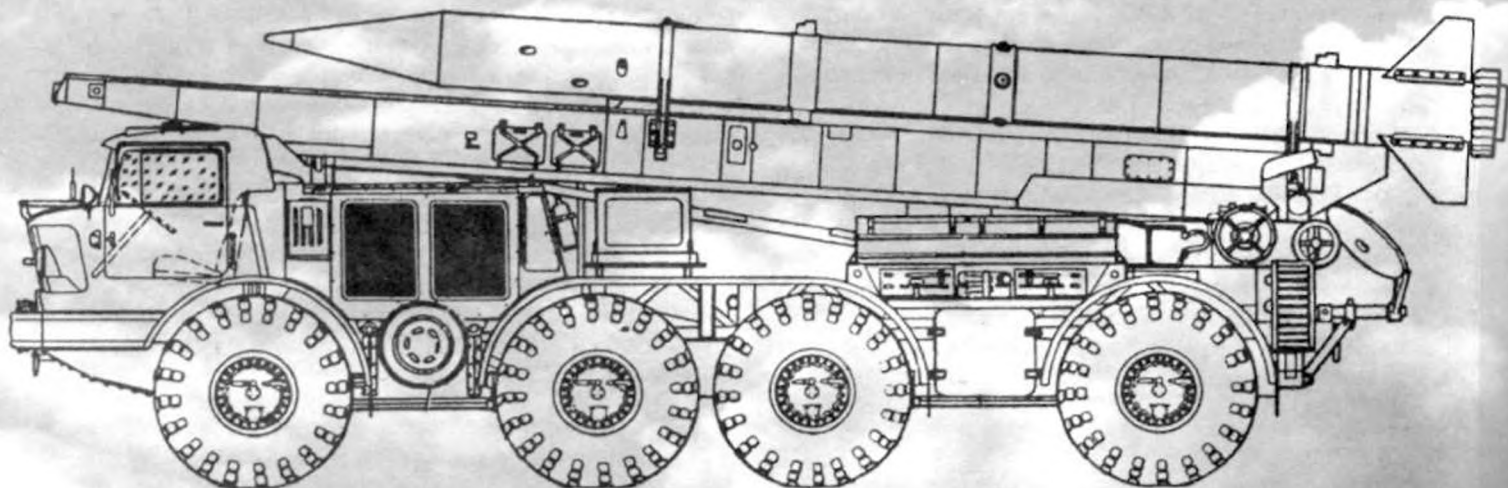


НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ (1946—2002)

**ЧАСТЬ
2**



Вернуться к оглавлению



Раздел I. НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК

РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

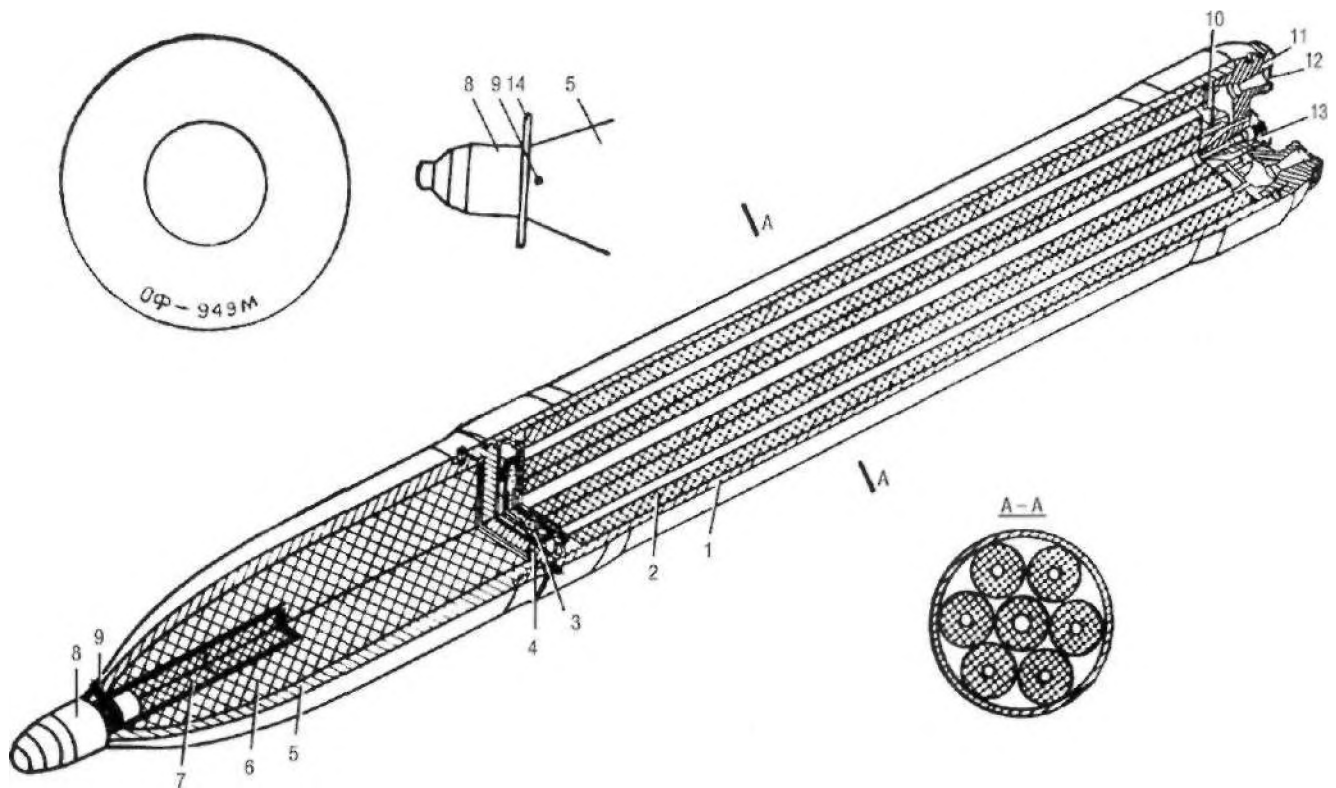
Глава 1.

140-мм ТУРБОРЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

После окончания Великой Отечественной войны основные работы над неуправляемыми снарядами сухопутных войск велись в КБ-2 МСХМ по двум направлениям: модернизация советских неуправляемых снарядов периода Великой Отечественной войны и доработка немецких турбореактивных неуправляемых снарядов.

Начиная с 1947 года в КБ-2 МСХМ параллельно шли работы над оперенным 132-мм снарядом М-13А

(модернизация старого снаряда М-13 знаменитой «Катюши») и 140-мм турбореактивным снарядом ТРС-140. Работы над новыми реактивными снарядами серьезно затруднялись Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР* № 1175-440 от 14 апреля 1948 года, где содержалось требование использовать новые реактивные снаряды со старых пусковых установок БМ-13Н. Видимо, «умники» из ГАУ, выдумавшие подобное требование, в глаза не видели шасси нормализованных ПУ БМ-13Н или считали, что США до окончания веков будет бесплатно поставлять в СССР «Студебеккеры», а главное, запасные части к ним.



Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14-ОФ:

1 — ракетная камера; 2 — пороховой заряд; 3 — воспламенитель; 4 — дно; 5 — корпус головной части; 6 — разрывной снаряд; 7 — дополнительный детонатор; 8 — взрыватель; 9 — винт стопорный; 10 — диафрагма; 11 — сопловое дно; 12 — герметизирующее кольцо; 13 — свеча; 14 — тормозное кольцо

* Далее по тексту просто — Постановление СМ.



Боевая машина БМ-14

Лишь Постановлением СМ от 27 декабря 1949 года это дурацкое ограничение было снято. В результате в 1950 году работы шли лишь над ТРС-140. В IV квартале 1951 года прошли государственные испытания ТРС-140 в объеме почти полутора тысяч выстрелов. Постановлением СМ № 4964-1235 от 25 ноября 1952 года снаряд ТРС-140 был принят на вооружение под индексом М-14-ОФ (М-14 осколочно-фугасный).

Тем же Постановлением была принята на вооружение боевая машина БМ-14, созданная в СКБ МОП под руководством В.П. Бармина. БМ-14 имела шасси от автомобиля ЗИС-151.

Система предназначалась для оснащения реактивных дивизионов общевойсковых соединений сухопутных войск. Ее отличительные черты — высокая маневренность; малое время на подготовку залпа; довольно высокие огневые возможности по поражению таких объектов, как живая сила и огневые средства, расположенные открыто и в легкобронированной технике, артиллерийские батареи буксируемых орудий, минометные подразделения в районах сосредоточения и на позициях, а также разрушению легких полевых фортификационных сооружений.

Конструктивно пусковые установки представляли собой гладкостенные трубы диаметром 140,3 мм, открытые с обоих концов. На трубах были смонтированы контактные рычаги, передний и задний стопоры.

Ферма (пакет направляющих, люлька) — сварная конструкция. Она устанавливалась в подшипниках кронштейнов поворотной рамы и вместе со стволами образует качающуюся часть боевой машины. Ферма состояла из передней и задней обоймы и поперечных труб. Поворотный механизм червячного типа. Подъемный механизм винтового типа. Уравновешивающий механизм толкающего типа, предназначен для уменьшения усилия на рукояти привода подъемного механизма.

Поворотная рама с установленной на ней фермой, механизмами наведения и уравновешивающим механизмом представляла собой вращающуюся часть установки. Поворотная рама под действием поворотного механизма вращалась на тумбе, на которую опиралась тремя вертикальными роликами. Шесть горизонтальных роликов центрировали вращение поворотной рамы и удерживали ее от опрокидывания.

Имелась выносная катушка для ведения огня на расстоянии до 60 м от боевой машины.

БМ-14 имела механический панорамный прицел с барабаном, прицел также снабжен боковым уровнем.

Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд **М-14-ОФ** состоял из головной и ракетной частей. Ракетная часть состояла из камеры, порохового заряда, воспламенителя, диафрагмы, соплового дна и свечи.

Пороховой заряд состоял из семи цилиндрических одноканальных шашек нитроглицеринового пороха. Воспламенитель предназначен для воспламенения порохового заряда. Он состоял из 40 г дымного ружейного пороха, помещенного в алюминиевую оболочку.

Диафрагма предотвращала выброс недогоревших частей порохового заряда через сопловые отверстия и вместе с предохранительным диском воспламенителя удерживала шашки порохового заряда от перемещения в камере. Диафрагма закреплена в сопловом дне двумя винтами. Стабилизация снаряда в полете достигалась его вращением за счет истечения пороховых газов через 10 наклонных отверстий, проделанных в сопловом дне снаряда под углом 22° к его продольной оси.

Поскольку минимальная дальность стрельбы снарядами М-14 составляла около 7500 м, для стрельбы на меньшие дистанции на снаряд надевались кольца, тормозившие его в полете. С малым кольцом дальность полета составляла от 7550 до 5400 м, а с большим — от 5420 до 1000 м. Вероятное отклонение снаряда М-14-ОФ на предельной дальности без кольца было: по дальности 30 м и боковое 85 м.

Кроме М-14-ОФ в боекомплект установки БМ-14 вошел дымовой снаряд М-14Д, снаряженный желтым фосфором. А в 1955 году был принят на вооружение химический снаряд М-14.

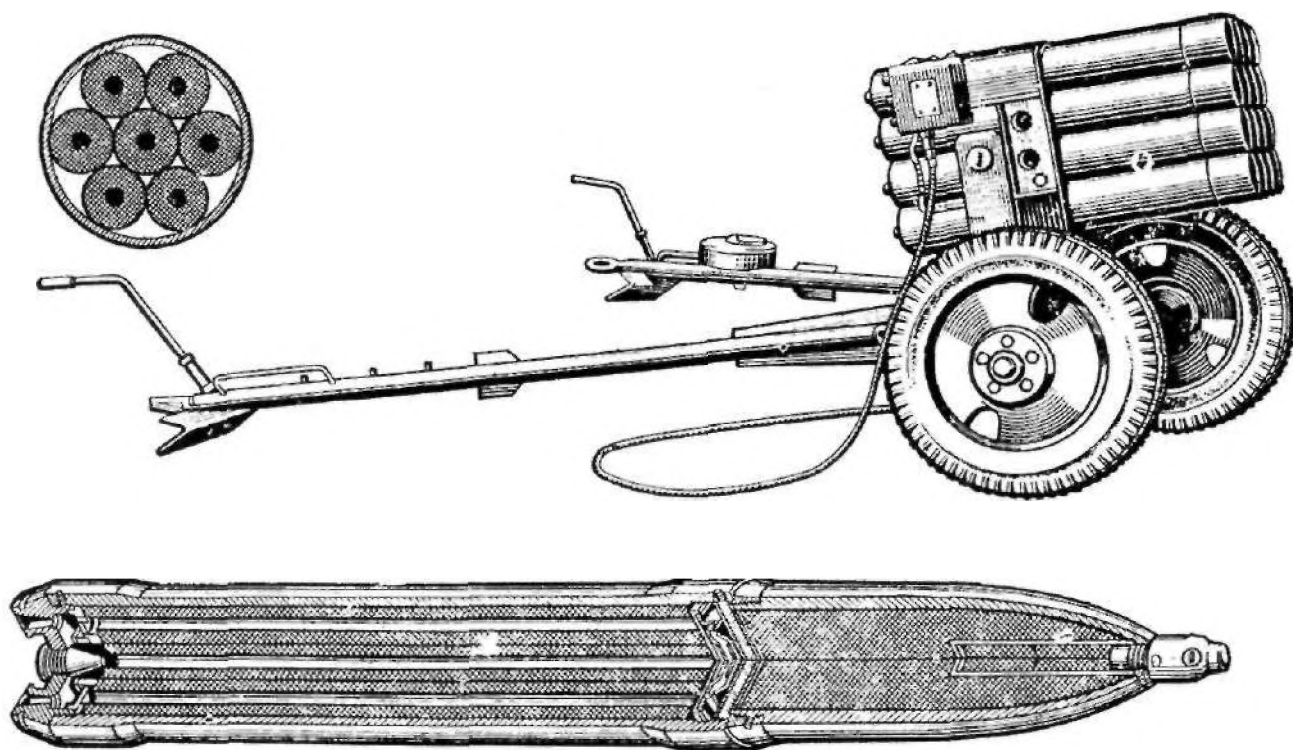
В процессе эксплуатации установка БМ-14 получила новое шасси. Это нашло отражение и в индексах установок — БМ-14М (2Б2) на автомобиле

ЗИЛ-157 и Б-14ММ (2Б2Р) на автомобиле ЗИЛ-131. Артиллерийская часть при замене шасси не менялась. Вес БМ-14М составил 8080 кг, а БМ-14ММ — 9340 кг. Габариты боевой машины БМ-14М в походном положении: ширина 2330 мм, высота 2560 мм. Высота машины при наибольшем угле возвышения 3045 мм. Для боевой машины БМ-14ММ габариты в походном положении составляли: ширина 2500 мм, высота 2750, высота при максимальном угле возвышения 3230 мм.

В 1958 году под руководством главного конструктора А.И. Яскина была создана новая 140-мм пусковая установка БМ-14-17 (8У36) на базе автомобиля ГАЗ-63 или ГАЗ-63А. Шасси автомобиля ГАЗ-63 отличалось от ГАЗ-63А только наличием лебедки, установленной на переднем конце рамы перед радиатором и приводимой в действие от двигателя автомобиля. Число труб увеличилось на одну, а вес пусковой установки уменьшился почти на 3 тонны. Блок стволов в БМ-14-17 в отличие от БМ-14 помещен не в ферму, а в люльку, представлявшую собой жесткую сварную коробку. Люлька образовывала качающуюся часть установки. Люлька устанавливалась на основании, похожем на станок артиллерийского орудия.

Поворотный механизм служил для горизонтальной наводки стволов в пределах от $-33^\circ 30'$ до $+166^\circ 30'$ от основного направления стрельбы боевой машины.

Основное направление стрельбы боевой машины (76° от продольной оси машины с левого борта) оп-



Реактивная пусковая установка РПУ-14

ределялось путем совмещения указателей на штыре и кожухе штыря.

Поворотный механизм состоял из червяка и червячного колеса, закрепленного на валу-шестерне, которые смонтированы на вращающейся части, и коренного колеса, смонтированного на неподвижной части.

Подъемный механизм винтового типа. При помощи подъемного механизма стволам можно было придавать углы возвышения от 0° до +50° в секторах ±33°30' и от +119°30' горизонтального обстрела (от основного направления стрельбы), в секторе от +33°30' до +119°30' горизонтального обстрела стволам можно придавать углы возвышения от +19° до +50°.

Уравновешивающий механизм пружинный, толкающего типа, служил для уменьшения усилия на рукоятке маховика привода подъемного механизма.

Основание имело массивный штырь, установленный на подшипниках в специальном кожухе. Кожух был приварен к шасси автомобиля. Боекомплект остался прежним.

Боевые машины БМ-14, БМ-14М, БМ-14-ММ и БМ-14-17 состояли на вооружении стрелковых дивизий. С 1948 по 1953 год в состав этих дивизий был включен второй артиллерийский полк с боевыми машинами типа БМ-14. В полку было три дивизиона трехбатарейного состава, в каждой батарее состояло четыре боевые машины; итого 36 боевых машин на полк. Кроме того, пусковая установка от БМ-14-

17 (8У36) устанавливалась на речных бронекатерах проекта 1204.

В середине 50-х годов в ГСОКБ-43 была разработана буксируемая 16-ствольная пусковая установка РПУ-14 для ракет типа М-14.

Опытные образцы РПУ-14 прошли заводские испытания в течение 1956 года. А с 3 мая по 27 июня 1957 года две РПУ-14 успешно прошли полигонные испытания. В ходе полигонных испытаний обе установки прошли на прицепе автомобиля ГАЗ-63 по 3000 км.

РПУ-14 смонтирована на лафете 85-мм дивизионной пушки Д-44. Качающаяся часть установки состоит из 16 труб (стволов) и сварной люльки. Люлька двумя цапфами соединена с верхним станком. На верхней станине смонтирован подъемный механизм секторного типа и поворотный механизм винтового типа. Установка имеет минометный панорамный прицел МП-46М.

Нижний станок с подрессориванием представляет собой стальную полутливку, внутри которой собрана торсионное подрессоривание и механизм горизонтирования. Нижний станок является основанием вращающейся части пусковой установки. Станины трубчатого типа с постоянными сошниками. Станины шарнирно присоединены к нижнему станку.

Подрессоривание торсионное, включается и выключается автоматически при сведении и разведении станин. Колеса взяты от грузового автомобиля ГАЗ-АА с шиной ГК и со ступицей от пушки Д-44.

Таблица №21

Данные 140-мм пусковых установок

Название пусковой установки	БМ-14	БМ-14-17	РПУ-14
Индекс ГАУ	8У32	8У36	8У38
Транспортная база	ЗИЛ-151	ГАЗ-63 или ГАЗ-63А	Лафет 85-мм пушки
Число направляющих	16	17	16
Калибр ствола, мм	140,3	140,3	140,3
Длина направляющих, мм	1370	1100	1150
Угол вертикального наведения, град.	0; +50	0; +50	0; +50
Угол горизонтального наведения, град.	140	см. текст	20
Габариты установки в походном положении, м:			
длина	6,92	5,43	4,14
ширина	2,30	2,05	1,73
высота	2,65	2,31	1,45
Вес ствола, кг	24	12	?
Вес артиллерийской части, кг	2120	1332	?
Вес незаряженной установки (без расчета), кг	7000	4200	925
Вес заряженной установки, кг	8200	5500	1560
Время перехода из походного положения, мин.	1,5—2	1,5—2	1
Время заряжания, мин.	1,5—2	1,5	1,5
Продолжительность залпа, с	7—10	7—10	7—10
Максимальная скорость передвижения по шоссе, км/ч	60	65	65

Данные 140-мм реактивных снарядов

Тип	Осколочно-фугасный	Дымовой	Химический
Название снаряда	М-14-0Ф	М-14Д	М-14
Индекс ГАУ	ОФ-949	Д-949	
Год принятия на вооружение	1952	1955	1955
Длина снаряда, мм	1086	1051	1050
Вес взрывчатого вещества, кг	4,2	0,33 + 3,6 кг фосфора	2,14 ОБ Р-35
Вес снаряда с взрывателем, кг	39,6	40,28	39,6
Тип взрывателя	В-25	В-25	В-25
Вес порохового заряда двигателя, кг	7,65	7,65	7,65
Время работы двигателя, с	0,6—1,3	0,6—1,3	0,6—1,3
Максимальная частота вращения, об./мин.	22000	22000	22000
Дульная скорость снаряда, м/с	27—40	27—40	27—40
Скорость снаряда в конце активного участка, м/с	399—403	399—403	399—403
Дальность стрельбы максимальная, м	9800	10060	9800
Дальность стрельбы минимальная, м	1000	1000	1000
Среднее отклонение: по дальности боковое	1/200 1/90	1/200 1/90	1/200 1/90

Пусковая установка может транспортироваться самолетами и сбрасываться на парашютах в имеющихся на вооружении контейнерах.

РПУ-14 буксируется автомобилями или тягачами, а на малые расстояния — силами орудийного расчета.

Для перекачивания установки вручную под хоботовую часть подставляется специальный каток, который в походном положении закрепляется и перевозится на станинах.

Управление стрельбой установки РПУ-14 производится с помощью выносного пульта управления с дистанции 50—60 м от установки.

РПУ-14 принимала участие в десятках локальных конфликтов, ее боевое применение продолжается и поныне.

Глава 2.

240-мм СИСТЕМА М-24

После окончания Великой Отечественной войны правительство поручило КБ-2 МСХМ модернизацию реактивных снарядов военных лет М-13 и М-31, которые получили названия М-13А и М-31А. Однако наши конструкторы, изучив германский 210-мм турбореактивный снаряд 21-см Wgr.42, имевший почти в два раза большую дальность, чем М-31, и лучшую кучность, пришли к выводу о нецелесообразности модернизации отечественных реактивных снарядов М-13 и М-31.

Осенью 1946 года МСХМ вышло к руководству с предложением создать новый 210-мм турбореактивный снаряд РФС-210 на базе 21-см Wgr.42. Позже этот проект трансформировался в ТРС-24.

Первые стрельбы снарядами ТРС-24Ф прошли в 1947 году на Софринском полигоне. Они выявили неудовлетворительную кучность и ненадежную работу двигателя снаряда ТРС-24Ф. По результатам испытаний НИИ-6 МСХМ доработал пороховой заряд двигателя. Постановлением СМ № 1175-440 от 14 апреля 1948 года КБ-2 было поручено создать реактивный снаряд ТРС-24 с дальностью стрельбы 6—7 км и кучностью не менее 1/100.

В июне 1949 года начались государственные испытания снаряда ТРС-24Ф, а в августе того же года — его войсковые испытания. Постановлением СМ № 875-441 от 22 марта 1951 года снаряд ТРС-24Ф был принят на вооружение под индексом М-24Ф вместе с боевой машиной БМ-24. Одновременно был принят на вооружение и химический снаряд МС-24, имевший ту же ракетную часть и баллистику, что и М-24Ф.

Боевая машина БМ-24 (индекс ГАУ — 8У31) была создана в СКБ МОП под руководством В.П. Бармина. В качестве шасси боевой машины был принят автомобиль высокой проходимости ЗИС-151.

Реактивная система залпового огня БМ-24 предназначалась для: подавления и разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противника; уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей; уничтожения и подавления живой силы и техники противника в районах сосредоточения.

Боевые машины БМ-24 входили в бригады (полки) корпусного подчинения. Всего в составе стрелкового или механизированного корпуса имелось 54 боевые машины БМ-24.

Установка БМ-24 имела 12 направляющих карасного (сотового) типа, помещенных на поворотной раме. Рама, в свою очередь, установлена на тумбе. Поворотный механизм червячного типа. Подъемный механизм винтового типа. Приводы подъемного и поворотного механизмов ручные. Уравновешивающий механизм пружинный толкающего типа.

БМ-24 была оснащена карбюраторным двигателем мощностью 95 л. с. БМ-24 с расчетом, снаряженная 12 снарядами, имела запас хода по шоссе до 600 км. Кабина и бензобаки имели легкую защиту, предназначенную для предохранения их от действия газовой струи снаряда.

При стрельбе на грунт опускались два домкрата, расположенные в задней части боевой машины. Домкраты необходимы для разгрузки рессор задних мостов и обеспечения устойчивости машины при стрельбе.

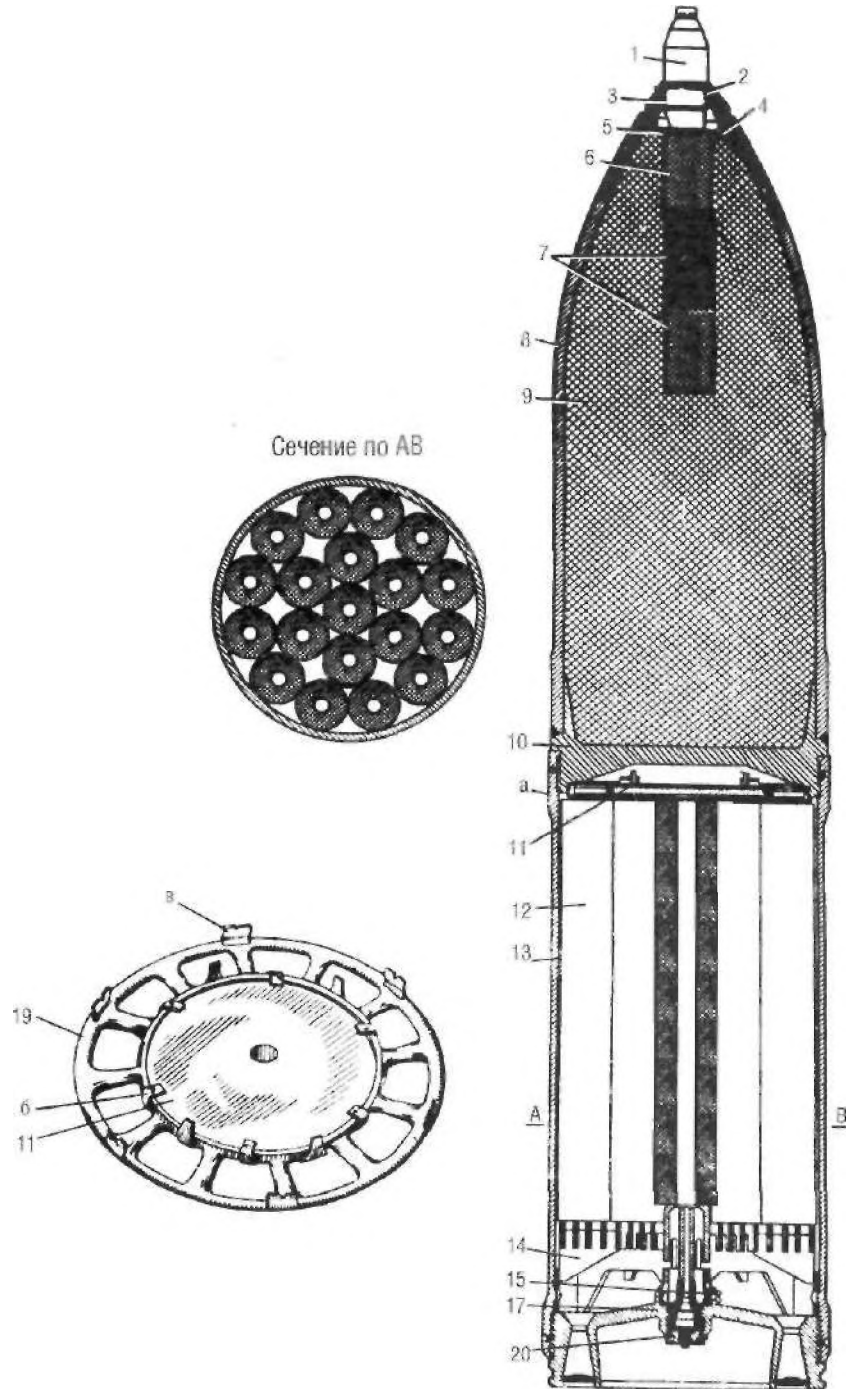
Заряжание боевой машины производилось вручную с помощью особого захвата и лотка. Два номера расчета поднимали снаряд захватом, а третий поддерживал снаряд за сопловое дно. Затем снаряд укладывали на лоток и досылали его в направляющую, пока снаряд не зайдет за задний стопор.

Кроме БМ-24 для 240-мм снарядов была создана боевая машина БМ-24Т на шасси среднего гусеничного артиллерийского тягача АТ-С (изделие 712). Боевая машина БМ-24Т поступила на вооружение танковых корпусов Советской Армии.

По сравнению с колесной боевой машиной БМ-24Т была дороже, имела меньшую скорость хода по шоссе, уменьшенный моторесурс. Зато, обладая высокой проходимостью,

была способна действовать в составе танковой части в условиях полного бездорожья.

БМ-24Т была оснащена дизелем В-54Т, развивавшим мощность 275 л. с. при 1600 об./мин. В двух баках помещался запас топлива в 420 л, позволяв-



240-мм фугасный реактивный снаряд М-24Ф:

1 — взрыватель; 2 — винт; 3 — втулка переходная; 4 — винт стопорный; 5 — прокладка; 6 — шашка тетриловая; 7 — шашки тротильовые; 8 — корпус; 9 — разрывной снаряд; 10 — дно; 11 — воспламенитель; 12 — пороховой заряд; 13 — камера; 14 — диафрагма; 15 — винт стопорный; 17 — сопловое дно; 20 — свеча; а — центрующее утолщение.

Воспламенитель: 11 — воспламенитель; 19 — диск предохранительный; 6 — лапка; в — лапка



240-мм фугасный реактивный снаряд М-24Ф

ший двигаться по среднему грунту без дозаправки на расстояние до 300 км.

На месте кузова тягача была помещена сварная рама, на которой устанавливалась артиллерийская часть боевой машины. Принципиальным отличием БМ-24Т от БМ-24 была замена сотовых направляющих на трубчатые.

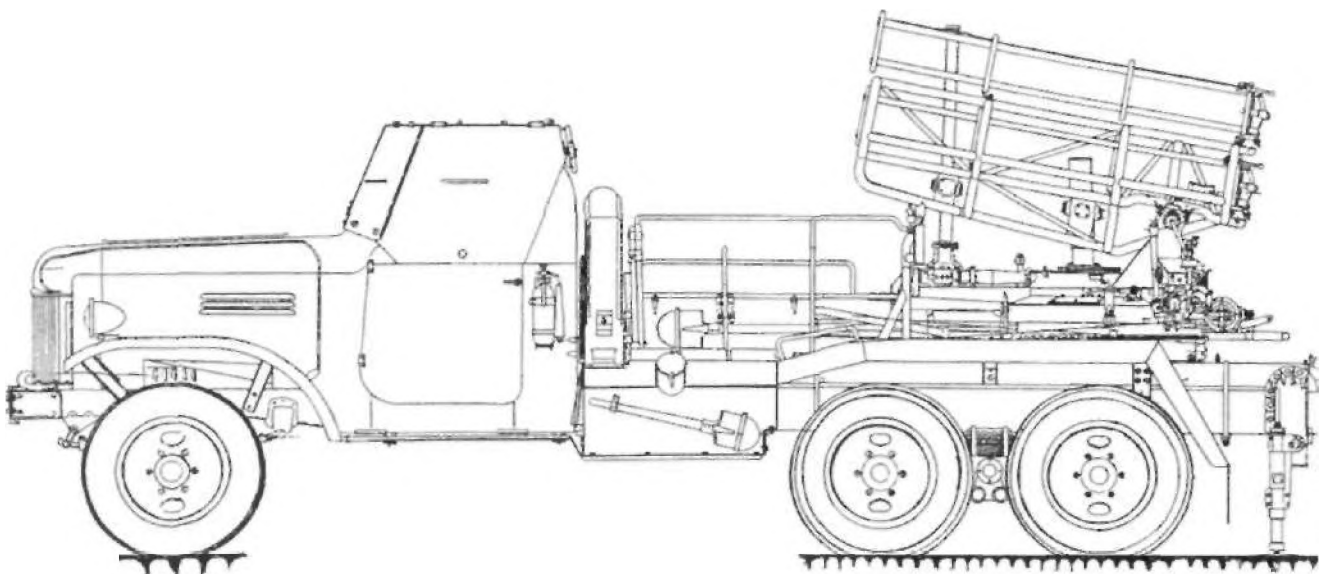
Основным преимуществом трубчатых направляющих в многоствольных пусковых установках является исключение возможности воздействия газовой струи одного снаряда на другие снаряды в момент движения снаряда по направляющим. Кроме того, при той же баллистике трубчатые направляющие короче сотовых.

Двенадцать 241-мм направляющих трубчатого типа были установлены на вертлюге, соединенном шаровым погоном с неподвижной тумбой. Тумба крепилась к лонжеронам рамы шасси. Подъемный механизм винтовой. Приводы маховиков наведения ручные.

В дополнение к снарядам М-24Ф и МС-23 было разработано несколько типов новых снарядов.

Разработка турбореактивного фугасного снаряда «увеличенной дальности» М-24ФУД была начата по Постановлению СМ от 14 апреля 1948 года. Снаряд М-24ФУД был принят на вооружение приказом Министерства обороны № 00240 от 31 декабря 1955 года.

Постановлением СМ № 144-85 от 4 февраля 1956 года НИИ-1 было выдано задание на проектирование дальнобойного турбореактивного снаряда МД-24Ф. К тому времени работы по крылатым неуправляемым ракетам были изъяты у КБ-2 и переданы НИИ-1 МСХМ. Снаряд МД-24Ф был принят на вооружение приказом МО № 0071 от 20 июня 1962 года. Параллельно был разработан и принят на вооружение химический снаряд МС-24УД, имевший ту же ракетную часть и баллистику, что и МД-24Ф.



Боевая машина БМ-24

Данные 240-мм турбореактивных снарядов

Снаряд	М-24Ф	М-24ФУД	МД-24Ф	МС-24	МС-24УД
Калибр, мм	240,6	240,6	240,6	240,6	240,6
Индекс ГАУ	Ф-961	Ф-961 У	3Ф1		
Баллистический индекс	ТС-59	ТС-64			
Тип взрывателя	В-25М; В-25;				
В-24	В-25				
Длина снаряда со взрывателем, мм/клб	1124/5,1	1245/5,2	1684/7	1240/5,2	1240/5,2
Вес снаряда, кг	112,25	109,0	155,0	109,0	109,0
Вес БЧ, кг	60,8	46,5	48,4		
Вес ВВ, кг	27,4	18,4	19,8	—	—
Вес пороха в ракетном двигателе, кг	16,12	23,96	44,3	16,12	44,3
Время работы двигателя (от -40° до $+50^{\circ}\text{C}$), с	1—0,5	2,2—0,9	4,9—2,3	1—0,5	4,9—2,3
Тяга двигателя, кг	6604	6604	4049	6604	4049
Дульная скорость снаряда (от -40° до $+50^{\circ}\text{C}$), м/с	30—45	27—37			
Длина активного участка траектории, м	90	230—350			
Скорость снаряда в конце активного участка траектории при угле возвышения 45° , м/с	280	468,5	600	280	600
Дальность полета табличная максимальная, м	6575	10600	17500	6500	16000
Отклонение по дальности	1/100	1/90	1/70	1/100	1/70
Боковое отклонение	1/150	1/200	1/185	1/150	1/200
Максимальная частота вращения, об./мин.	7000	9500	15000	7000	15000

240-мм турбореактивный снаряд М-24Ф состоял из головной и ракетной частей. В ракетной части был помещен пороховой заряд, состоявший из 19 цилиндрических одноканальных шашек нитроглицеринового пороха ФСГ-2 или КДСИ. В сопловом дне имелось 16 сопел, оси которых наклонены к оси снаряда под углом в 15° . За счет наклона сопел возникла тангенциальная сила, раскручивавшая снаряд.

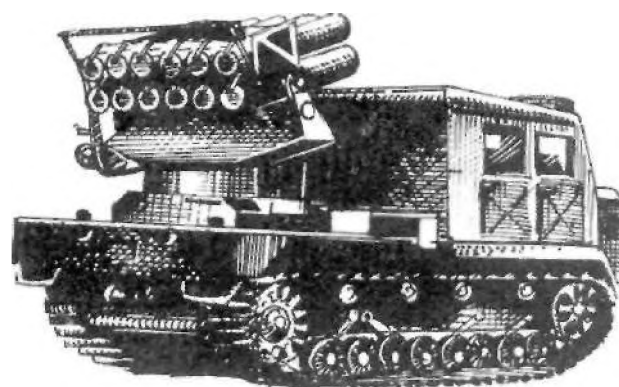
Снаряд увеличенной дальности М-24ФУД отличался от М-24Ф меньшим весом взрывчатого вещества в головной части и устройством реактивного двигателя. В ракетной части М-24ФУД помещалось 7 толстосводных одноканальных шашек пороха РСИ-12К. В снаряде МД-24Ф заряд был почти удвоен по сравнению с М-24ФУД. Это произошло как за счет удлинения снаряда на 448 мм, так и за счет более плотного его размещения в камере двигателя. В ракетной части МД-24Ф было помещено 4 шашки пороха РСИ-12К.

Снаряд М-24Ф (М-24ФУД) при стрельбе под углом $+45^{\circ}$ и установке взрывателя на замедленное действие образовывал в грунте средней плотности воронку диаметром 5—6 м (1,5—2,5 м) и глубиной 3—4 м (1,5—2,5 м).

Снаряды МС-24 и МС-24УД были снаряжены отравляющим веществом. Головная часть ЗХИ снаряда

МС-24 снаряжалась 19 кг вещества «Р-35». Снаряд МС-24УД имел большую дальность, но содержал меньше отравляющего вещества (12 кг).

Боевая машина БМ-24 (БМ-24Т) при использовании фугасных снарядов была способна решать задачи по разрушению полевых фортификационных сооружений и уничтожению живой силы и техники противника в районах сосредоточения. Один залп БМ-24 химическими снарядами мог уничтожить противника сразу на площади в несколько гектаров.



Боевая машина БМ-24Т

Данные боевых машин.....	БМ-24	БМ-24Т
База боевой машины.....	ЗИЛ-151	АТ-С
Число направляющих.....	12	12
Длина направляющих, мм.....	2000	1400
Угол ВН, град.....	+10; +50	+10; +50
Угол ГН, град.....	140	180*
Длина системы, мм.....	6930	5970
Ширина системы, мм:		
в боевом положении.....	2650	2435
в походном положении.....	2320	2435
Высота системы, мм:		
в походном положении.....	2800	3000
в боевом положении при максимальном угле возвышения.....	3510	?
Вес артиллерийской части, кг.....	1420	2870
Вес БМ, кг:		
без расчета, снарядов и ЗИП.....	7140	14118
с расчетом, снарядами и ЗИП.....	8910	16100
Эксплуатационные данные:		
Время полного залпа, с.....	6—8	6—8
Время перехода из походного положе- ния в боевое без заряжания, мин.	1,5—2,0	1,5—2,0
Время заряжания, мин.....	3—4	3—4
Скорость заряженной БМ		
по шоссе, км/ч.....	55	35
Глубина преодолеваемого брода, мм.....	750	1000
Наибольший угол подъема, град.....	28	30

* В секторе, где находится кабина, угол снижения несколько больший.

Глава 3.

200-мм СИСТЕМА БМД-20

В 1945 году на базе трофейных германских ракет в НИИ-1 началось проектирование снаряда ДРСП-1 (дальнобойный реактивный снаряд пороховой первый) с дальностью стрельбы 20—25 км. Проект многократно менялся, дальность снизили до 18,5 км.

Новые ТТТ были утверждены Постановлением СМ № 5766-2160 от 27 декабря 1949 года. В ходе заводских и государственных испытаний было проведено соответственно 158 и 298 пусков ракет. Войско-

вые испытания прошли в октябре—декабре 1951 года.

Постановлением СМ № 4965-1236 от 22 ноября 1951 года реактивный снаряд ДРСП-1 был принят на вооружение под индексом МД-20Ф. Этим же Постановлением была принята на вооружение боевая машина БМД-20, созданная в СКВ МОП под руководством В.П. Бармина.

РСЗО БМД-20 предназначалась для: подавления и разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противнику, уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей, а также живой силы и техники противника в районах сосредоточения.

Стабилизация снаряда МД-20Ф в полете обеспечивалась четырехкрыльевым стабилизатором. Эксцентриситет тяги ракетного двигателя компенсировался вращением снаряда вокруг своей оси за счет тяги периферийных сопел двигателя.

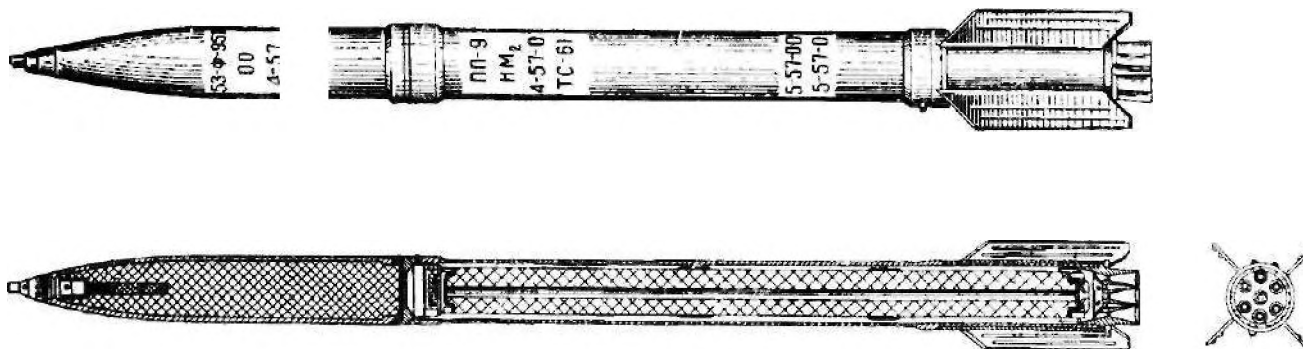
Снаряд МД-20Ф оснащался головным взрывателем ВД-20. Взрыватель имел три установки: «О» — на мгновенное действие, «М» — на малое замедление и «Б» — на большое замедление.

Пороховой заряд представлял собой толстосводную одноканальную цилиндрическую шашку из нитроглицеролевого пороха. Сопловый блок имел шесть периферийных сопел и одно центральное сопло. Оси периферийных сопел наклонены под углом 5° к плоскости, проходящей через центральную ось снаряда, что обеспечивало дополнительный проворот снаряда на активном участке траектории. Центральное сопло расположено по оси снаряда. Поворот снаряда при движении по направляющей обеспечивал ведущий штифт.

Кроме того, он удерживал снаряд в заряженном состоянии на направляющей.

Боевая машина БМД-20 (8УЗЗ) с четырьмя направляющими смонтирована на шасси автомобиля ЗИЛ-151 (ЗИС-151).

Направляющие боевой машины БМД-20 представляли собой сварную конструкцию, состоящую из каркаса, труб, обойм, ведущего и трубчатого стержней. Ведущий и трубчатый стержни изогнуты по винтовой линии. По ведущему и трубчатому стержням снаряд двигался при выстреле. При этом штифт сна-



200-мм фугасный реактивный снаряд МД-20Ф

ряда перемещался по пазу ведущего стержня. Направляющие установлены на ферме. Ферма представляла собой пространственную сварную конструкцию. Она установлена в подшипниках кронштейнов поворотной рамы и вместе с направляющими образует качающуюся часть боевой машины. На ферме установлено приспособление для заряжания.

Поворотная рама с установленной на ней фермой, направляющими, поворотным и подъемно-уравновешивающим механизмами и прицельными приспособлениями являлась вращающейся частью боевой машины. Поворотная рама установлена на подрамнике и при вращении перемещалась своими платиками по платикам подрамника.

Подрамник служил основанием артиллерийской части боевой машины и представлял собой сварную прямоугольную раму, закрепленную на лонжеронах шасси автомобиля.

Поворотный механизм винтового типа. Подъемно-уравновешивающий механизм со-

стоял из винтового подъемного механизма и пружинного уравнивающего механизма толкающего типа.

При стрельбе боевая машина опиралась на два задних домкрата.

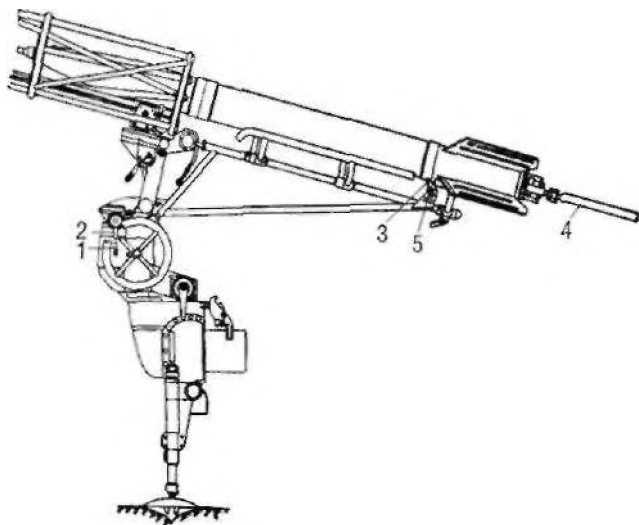


200-мм система БМД-20 в боевом положении



200-мм система БМД-20 в походном положении

Заряжание производилось вручную. Пять номеров расчета поднимали один снаряд и клали его на специальный лоток, затем надевали досылатель на сопла снаряда и досылали снаряд в направляющую так, чтобы ведущий штифт зашел за задний упор.



Заряжание боевой машины БМД-20:
1 — стрелка (00-101); 2 — стрелка (00-102); 3 — штифт снаряда; 4 — досылатель (С61706-4); 5 — упор

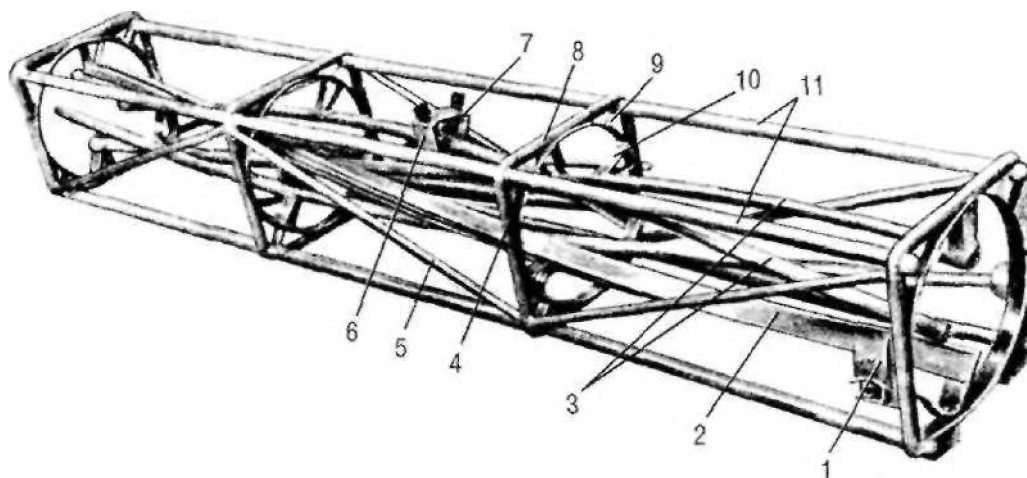
Данные боевой машины БМД-20 (8УЗЗ)

<i>Конструктивные данные:</i>	
Калибр направляющих, мм.....	201
Число направляющих.....	4
Длина направляющей, мм.....	3160
Угол вертикального наведения, град.....	+9; +60
Угол горизонтального наведения, град.....	±10
Угол заряжания, град.....	+20
Длина боевой машины в походном положении, мм:	
без лебедки.....	7210
с лебедкой.....	7540

Ширина боевой машины, мм:	
в походном положении.....	2300
в боевом положении.....	2660
Высота боевой машины, мм:	
в походном положении.....	2850
при максимальном угле возвышения.....	4250
Весовая сводка, кг	
Вес артиллерийской части.....	2400
Вес боевой машины:	
без снарядов и расчета.....	7455
со снарядами и расчетом.....	8700
<i>Эксплуатационные данные:</i>	
Минимальное время полного залпа, с.....	6
Время перехода из походного положения	
в боевое (без заряжания), мин.....	2
Время заряжания, мин.....	4—5
Усилие на рукоятке, кг:	
привода подъемно-уравновешивающего	
механизма.....	до 10
поворотного механизма.....	до 10
Изменение угла возвышения за один оборот	
маховика, град.....	15'
Изменение угла поворота за один оборот рукоятки, град.....	27'
Максимальная скорость движения заряженной	
боевой машины, км/ч.....	до 60
Максимальное тяговое усилие лебедки, кг.....	4500
Глубина брода, преодолеваемого заряженной	
боевой машиной, мм.....	750
Наибольший подъем, преодолеваемый заряженной	
боевой машиной при твердом и сухом грунте, град.....	28
Дальность хода по шоссе, км.....	до 600

Данные снаряда МД-20Ф

Калибр, мм.....	200
Индекс снаряда.....	Ф-951
Баллистический индекс.....	ТС-61
Длина снаряда с взрывателем, мм.....	3040
Вес окончательно снаряженного снаряда, кг.....	194
Вес взрывчатого вещества, кг.....	30,08
Вес порохового заряда, кг.....	52,1



Направляющая БМД-20:
1 — замок; 2 — ведущий стержень; 3 — трубчатый стержень; 4 — обойма; 5 — раскос; 6 — контакт; 7 — переходная коробка; 8 — каркас; 9 — подкос; 10 — лапка; 11 — труба

Время работы двигателя, с.....	5,6—3
Длина активного участка траектории, м.....	1275—825
Наибольшая скорость снаряда, м/с.....	535—590
Скорость схода снаряда с направляющей, м/с.....	22—34
Дальность стрельбы при нормальных условиях, м.....	18750
Вес укупорки, кг.....	90
Диаметр воронки при средней плотности грунта, м.....	5,5—6,0
Глубина воронки.....	2,9—3,1

Глава 4.

122-мм СИСТЕМА «ГРАД»

Система «Град» проектировалась в качестве дивизионного орудия взамен М-14. Ее 122-мм осколочно-фугасный снаряд М-21-ОФ (9М22) предназначался для уничтожения и подавления живой силы и боевой техники противника в районах сосредоточения; для уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей; для разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противника. Новый снаряд стабилизировался как хвостовым оперением, так и вращением.

Точнее, вращательное движение, поскольку оно было крайне мало — десятки оборотов в секунду, не создавало достаточного гироскопического эффекта, но зато компенсировало отклонение силы тяги двигателя. Таким образом, исключалась важная причина рассеивания снарядов. Для того чтобы использовать трубчатые направляющие, крылья оперения были сделаны складывающимися. Такая система стабилизации оказалась близкой к оптималь-

ной и была принята для последующих систем большего калибра «Ураган» и «Смерч».

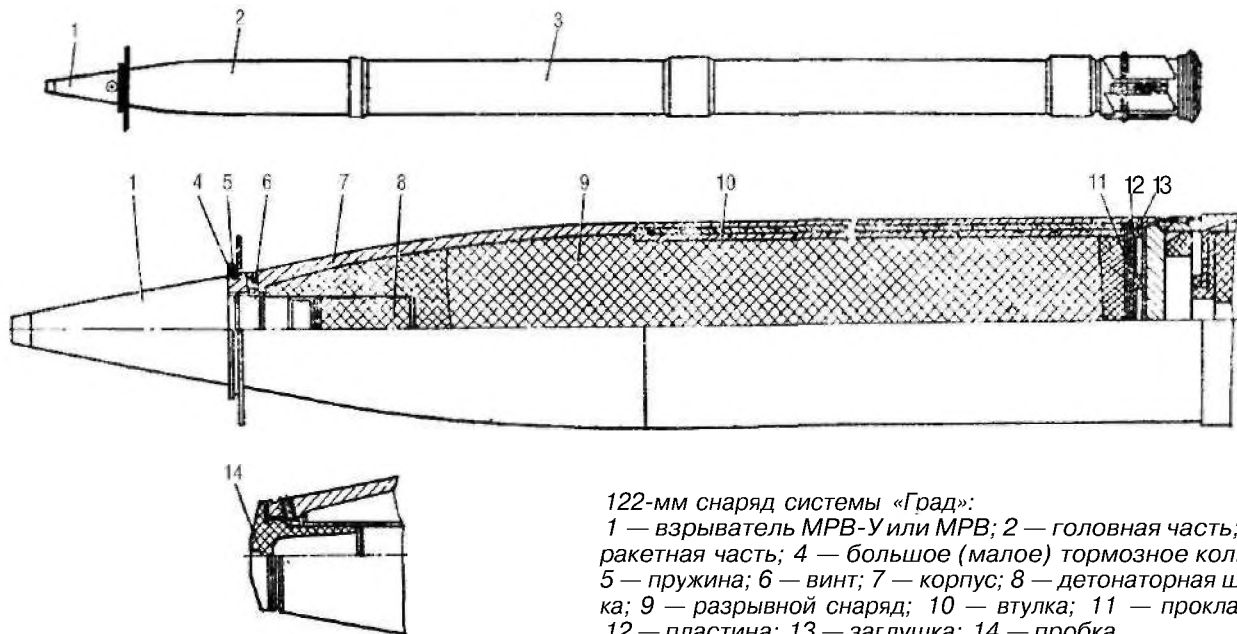
Проектирование элементов новой системы залпового огня было начато на основании приказа ГКОТ от 24 февраля 1959 года. 30 мая 1960 года вышло Постановление СМ № 578-236 о начале полномасштабных работ по «полевой дивизионной реактивной системе «Град»».

Главным исполнителем системы было назначено НИИ-147*. СКБ-203 делало пусковую установку, НИИ-6 — твердотопливные заряды, ГСКБ-47 — снаряжение боевых частей.

Самоходная установка БМ-21 системы «Град» состоит из артиллерийской части и шасси автомобиля «Урал-375Д». Артиллерийская часть служит для наведения снарядов на цель и запуска их реактивного двигателя. Артиллерийская часть состоит из 40 направляющих трубчатого типа, образующих так называемый пакет: четыре ряда по 10 труб в каждом. Труба предназначена для направления полета снаряда, а также для его транспортировки. Калибр трубы 122,4 мм, длина 3 м. Наведение пакета труб в вертикальной и горизонтальной плоскостях производится с помощью электропривода и вручную.

Подъемный механизм расположен в центре основания, его коренная шестерня входит в зацепление с зубчатым сектором люльки. При наведении электроприводом или вручную коренная шестерня вращает зубчатый сектор и качающейся части боевой машины придаются углы возвышения.

Поворотный механизм расположен в левой стороне основания. Его коренная шестерня входит в зацепление с неподвижным внутренним кольцом по-



122-мм снаряд системы «Град»:

- 1 — взрыватель МРВ-У или МРВ; 2 — головная часть; 3 — ракетная часть; 4 — большое (малое) тормозное кольцо; 5 — пружина; 6 — винт; 7 — корпус; 8 — детонаторная шашка; 9 — разрывной снаряд; 10 — втулка; 11 — прокладка; 12 — пластина; 13 — заглушка; 14 — пробка

* НИИ-147 создано в 1945 г. В марте 1966 г. НИИ-147 переименован в Тульский государственный научно-исследовательский институт точного машиностроения, а в мае 1977 г. в научно-производственное объединение «Сплав». Последнее название — Государственное научно-производственное объединение «Сплав» — присвоено в 1992 г.

гона. При наведении боевой машины электроприводом или вручную коренная шестерня обкатывается по неподвижному внутреннему кольцу и тем самым приводит во вращение поворотную часть боевой машины.

Уравновешивающий механизм служит для частичного уравновешивания качающейся части боевой машины и расположен в люльке. Он состоит из двух одинаковых торсионов — пакетов стальных пластин, работающих на кручение. Один конец торсиона заделан в люльке, а второй конец системой рычагов соединяется с основанием.

Прицельные приспособления состоят из механического прицела, панорамы ПГ-1М и коллиматора К-1.

Данные боевой машины БМ-21 на шасси автомобиля «Урал-375Д»

Число труб.....	40
Время полного залпа, с.....	20
Угол ВН, град.....	0; +55
Угол ГН, град.:	
вправо от оси шасси.....	70
влево от оси шасси.....	102
Угол обхода кабины, град.....	+34
Наименьший угол возвышения пакета в зоне кабины, град.	11
Скорость ГН электроприводом, град./с.....	до 7
Скорость ВН электроприводом, град./с.....	до 5
Скорость ГН ручным приводом.....	6 мин.
	(на оборот маховика)
Скорость ВН ручным приводом.....	4 мин.
	(на оборот маховика)
Длина в походном положении, мм.....	7350
Ширина, мм:	
в походном положении.....	2400
в боевом положении.....	30Ю
Высота в походном положении, мм.....	3090
Высота при максимальном угле возвышения, мм.....	4350
Высота в положении качающейся части 0°, мм.....	2680
Вес боевой машины без снарядов	
и расчета, кг.....	не более 10870
Усилия на рукояти приводов ручного наведения, кг.....	не более 8
Максимальная скорость движения заряженной боевой машины по дорогам с твердым покрытием, км/ч.....	до 75
Расход топлива на 100 км по шоссе при скорости 40 км/ч, л.....	46
Запас топлива, л:	
основной бак.....	300
дополнительный.....	60
Мощность двигателя при 3200 об./мин., л. с.....	180
Максимальная глубина брода с учетом волны, преодолеваемая боевой машиной, мм.....	1500

Первоначально единственным снарядом у «Града» был осколочно-фугасный снаряд 9М22 (М-21-ОФ) с взрывателем МРВ (9Э210).

Длина снаряда 2870 мм, а полный вес 66 кг. Головная часть весом 18,4 кг содержала 6,4 кг взрывчат-ки. По осколочному действию снаряд 9М22 был в два

раза эффективнее снаряда М-14-ОФ, а по фугасно-му — в 1,7 раза.

Ракетный заряд 9Х111 был изготовлен из пороха марки РСИ-12М и состоял из двух цилиндрических шашек — головной и хвостовой — общим весом 20,45 кг.

Снаряд 9М22 оснащался головными взрывателями ударного действия с дальним взведением МРВ и МРВ-У. Взрыватели имели три установки: на мгновенное действие, на малое замедление и на большое замедление. Вес снаряда 66,35 кг, вес головной части со взрывателем 19,35 кг, из которых 6,3 кг приходится на ВВ. Длина снаряда 2867—2881 мм.

Снаряд 9М22 имеет баллистический индекс ТС-74. Максимальная дальность стрельбы 9М22 — 20,4 км, а минимальная дальность фактически превышала 5 км.

Теоретически можно было стрелять и на 1,5 км, но при этом рассеивание снарядов составляло многие сотни метров. При максимальной дальности рассеивание по дальности составляло 1/130, а боковое 1/200.

Скорость схода снаряда с направляющих — 50 м/с, а максимальная скорость снаряда — 715 м/с.

Для улучшения кучности при стрельбе на дистанции от 12 до 15,9 км на снаряд 9М22 надевалось малое тормозное кольцо, а при стрельбе до 12 км — большое тормозное кольцо.

На базе снаряда 9М22 (с сохранением его двигателя и баллистики) в 1963 году был создан специальный осколочно-химический снаряд 9М23 «Лейка». Работы по нему были начаты НИИ-147 по договору от 11 августа 1961 года. Этот снаряд имеет одинаковые весогабаритные характеристики со снарядом 9М22 и ту же баллистику. «Лейка» снаряжается 3,11 кг «химического вещества Р-35» или 2,83 кг «химического вещества Р-33».

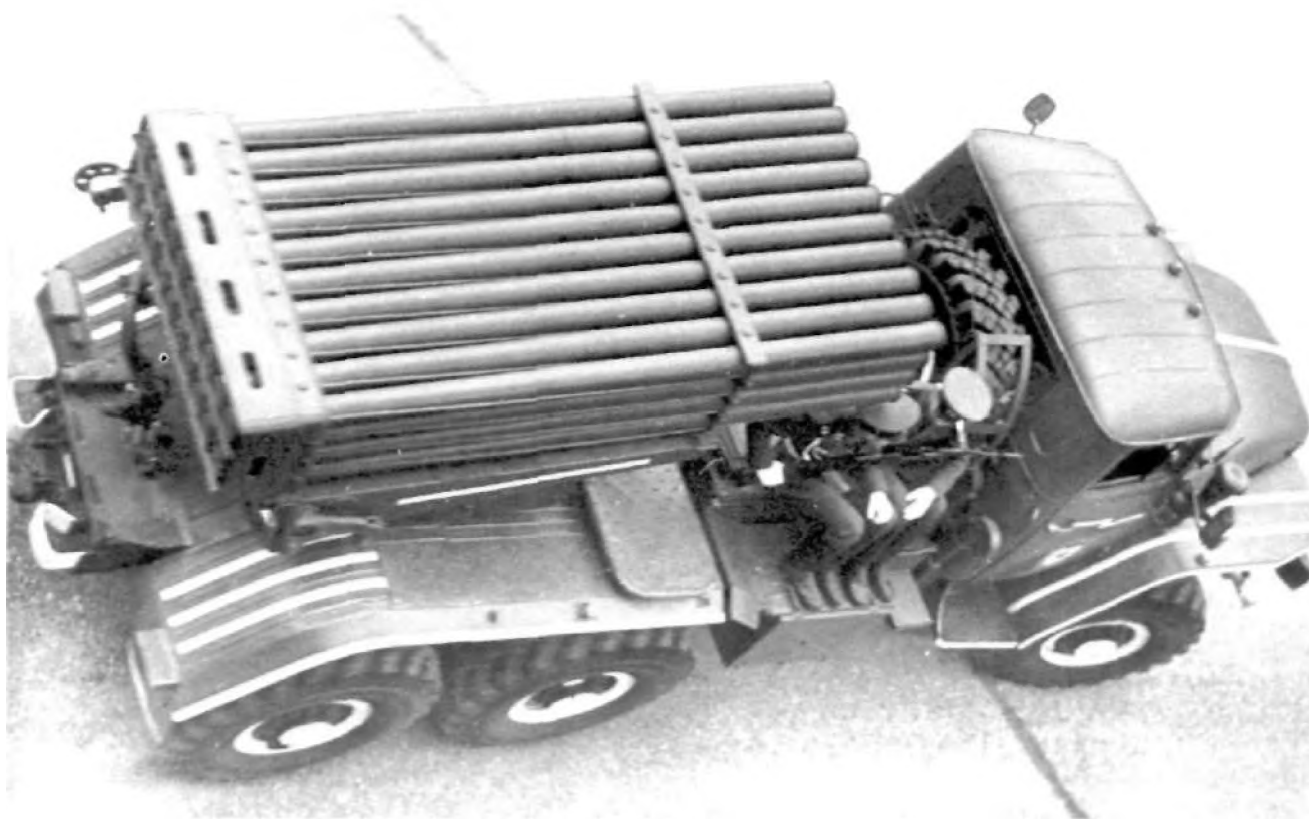
Кроме того, в боевой части снаряда находится 1,8 кг взрывчатого вещества при снаряжении веществом «Р-35» или 1,39 кг при снаряжении веществом «Р-33». Снаряд «Лейка» имеет в 1,5 раза большую площадь поражения, чем химические 140-мм снаряды типа М-14.

Снаряд 9М23 снабжается механическим взрывателем МРВ (9Э210) и радиолокационным взрывателем 9Э310, который срабатывает на заранее заданной высоте от поверхности (1,6—30 м).

Воздушный взрыв существенно увеличивает зону поражения осколками и отравляющим веществом. «Лейка» дает 760 «полезных» осколков со средним весом 14,7 г. Дальность стрельбы с радиолокационным взрывателем несколько уменьшилась (с 20,4 до 18,8 км).

Две опытные установки «Град» успешно прошли заводские испытания в конце 1961 года. 31 декабря 1961 года разработчиками было предъявлено ГРАУ 500 снарядов и две пусковые установки системы «Град».

1 марта 1962 года в Ленинградском военном округе начались государственные полигонно-войско-



Боевая машина БМ-21 (вид сверху)

вые испытания комплекса «Град», было запланировано 663 пуска и 10 тысяч километров пробега. Однако установка 2Б5 прошла только 3380 км пробега, после чего произошла поломка левого лонжерона шасси рамы, и испытания были приостановлены. После этого было подано новое шасси. Вскоре на новом шасси произошли прогибы заднего и среднего мостов и изгиб карданного вала от соударения об ось балансира.

Тем не менее система «Град» была принята на вооружение Постановлением СМ от 28 марта 1963 года. Сдача серийных образцов «Града» была начата в 1964 году.

Серийное производство установок БМ-21 велось на заводе № 172 в г. Перми. В 1970 году было изготовлено 646 боевых машин. В 1971 году — 497 боевых машин, из которых 124 пошло на экспорт. В первом полугодии 1972 года изготовлено 255 боевых машин, из них 60 — на экспорт. К 1995 году в 50 стран мира было поставлено свыше двух тысяч боевых машин БМ-21.

Серийное производство реактивных снарядов 9М22 было начато на заводе № 176 Приокского совнархоза. Планом 1964 года было предусмотрено изготовить 10 тысяч снарядов, в том числе в первом полугодии 5 тысяч. Первоначально производство снарядов существенно отставало от графика. В первом квартале 1964 года было изготовлено только 642 ракетные части и 350 боевых частей.

В Советской Армии в составе артиллерийских полков стрелковых дивизий было два дивизиона:

один — с реактивными установками «Град», другой — с самоходными артиллерийскими установками.

Войсковые учения и локальные конфликты подтвердили превосходные качества системы «Град». Первое боевое крещение комплекс «Град» получил в марте 1969 года у острова Даманский в ходе конфликта между СССР и КНР. Напомним читателю, что остров был занят китайскими войсками, и попытка выбить их оттуда с помощью танков и бронетранспортеров закончилась неудачей. Причем был подбит и захвачен китайцами «секретный» образец танка Т-62.

После массированного применения установок «Град», стрелявших фугасными снарядами, остров был полностью разворочен, а китайские силы уничтожены. Собственно, залпы «Града» и закончили конфликт за этот остров.

В 70—90-х годах комплекс «Град» использовался почти во всех локальных конфликтах в мире, в различных климатических условиях, включая экстремальные.

Различна была тактика применения «Града». Так, например, в 1975—1976 годах в Анголе война носила маневренный характер. Сплошного фронта не было. Как правительственные войска и кубинские «добровольцы», так и их противники использовали только отрядно-колонные способы передвижения. Крупные операции по окружению не проводились.

Обычно завязывались встречные бои враждебных колонн,двигающихся навстречу друг другу. За-

тем применялся метод «выталкивания» противника и его преследование. Как известно, рассеивание реактивных снарядов по дальности во много раз превышает боковое рассеивание, то есть места падения снарядов образуют сильно вытянутый эллипс. Поэтому вытянутая колонна войск противника во встречных боях в Анголе представляла собой идеальную цель.

В Афганистане, наоборот, стрельба чаще всего велась по площадям, включая населенные пункты. В Афганистане наши артиллеристы впервые стали использовать стрельбу из установок «Град» под малыми углами возвышения и прямой наводкой.

Палестинские партизаны в Ливане использовали тактику кочующих установок залпового огня. Удар по израильским агрессорам наносила всего одна установка БМ-21, которая затем сразу же меняла позицию.

В ряде конфликтов «Град» применялся обеими сторонами. Так, СССР поставил в Сомали батарею из четырех БМ-21. Но основная партия БМ-21, отправленная морем, была перенаправлена и выгружена в Эфиопии, а позже приняла участие в боевых действиях против Сомали.

8 1992 году российской войска в Чечне оставили Дудаеву 18 установок БМ-21 и 1000 ракет. Да что «Град», ельцинские генералы ухитрились оставить в Чечне две пусковые установки «Луна», хорошо еще — без ракет со спецзарядами. В ходе войны 1994—1995 годов обе стороны в Чечне интенсивно использовали систему «Град».

9 февраля 1995 года начальник генштаба МО генерал армии МЛ. Колесников заявил, что с 11 декабря по 8 февраля было уничтожено в числе другой чеченской техники 16 установок «Град». Одна установка БМ-21 использовалась при неудачном штурме селения Первомайское, захваченного террористами. Делать какие-либо заключения по эффективности «Града» в чеченской войне сложно, поскольку война велась российской стороной крайне бестолково. Известен, к примеру, случай, когда вертолетом Ми-24 была обнаружена развернутая в боевое положение чеченская БМ-21, а экипаж вертолета вместо того, чтобы уничтожить ее, начал запрашивать по радио разрешение на это.

Еще более интенсивно комплекс «Град» применялся в ходе второй чеченской войны.

Еще задолго до этих событий начались попытки модернизации «Града» как в отношении шасси, так и в отношении боекомплекта. Так как габариты и вес штатных установок «Града» (БМ-21) были сравнительно велики, то в СССР для воздушно-десантных войск была создана более легкая установка БМ-21В на шасси автомобиля ГАЗ-66Б, в которой число 122-мм труб было уменьшено с 40 до 12. В 1975 году в Чехословакии была создана установка РМ-70 путем наложения артиллерийской части «Града» на шасси автомобиля «Татра-813». В 70—80-х годах в арабских странах артиллерийскую часть «Града», сократив число труб до 30, устанавливали на раз-

личные шасси от советских автомобилей ЗИЛ-131 до японских ISUZU.

В 80-х годах в СССР на базе «Града» был создан новый комплекс «Прима». Число 122-мм труб было увеличено до 50. В качестве шасси взяли автомобиль «Урал-4320». Время полного залпа «Примы» составляло 30 секунд. К сожалению, из-за финансовых трудностей начала 90-х годов «Прима» не пошла в массовое производство.

Данные боевых машин

Название системы	«Град»	«Град-В»	«Прима»
Индекс боевой машины	БМ-21	БМ-21В	9А51
Автомобильное шасси	Урал-375Д	ГАЗ-66Б	Урал-4320
Калибр снаряда, мм	122	122	122
Число направляющих	40	12	50
Вес системы в боевом положении, кг	13700	около 6000	13900
Мощность двигателя, л.с.	180	115	210
Скорость движения по шоссе, км/ч	75	85	85

Во время Вьетнамской войны по просьбе правительства ДРВ в СССР был создан переносной комплекс «Град-П», или, как его тогда называли, «Партизан».

На переносной пусковой установке 9П132, весящей всего 35 кг, была установлена одна трубчатая направляющая.

Расчет установки 2 человека. В боекомплект установки входило несколько снарядов, в том числе 9М22М. Осколочно-фугасный снаряд 9М22М с взрывателем 9Э231 создан в 1962—1964 годах на базе снаряда 9М22 и конструктивно мало отличался от него. Снаряд 9М22М первоначально назывался «Град-1». Снаряд 9М22М имеет баллистический индекс ТС-78. Максимальная табличная дальность — 11 км, минимальная — 2 км.

Стрельбу снарядами 9М22М на дальность до 3 км производили в исключительных случаях и только при отсутствии своих войск в направлении стрельбы из-за значительного рассеивания снарядов. Для улучшения кучности стрельбы на дистанциях до 7 км на снаряд надевалось тормозное кольцо диаметром 122 мм.

Несколько сотен установок «Град-П» было поставлено во Вьетнам, где они нашли широкое применение. Особенно эффективно «Град-П» действовал на поражение по американским аэродромам в Южном Вьетнаме.

Изготовление пусковых установок 9П132 велось на Ковровском механическом заводе. Так, в 1970 году было изготовлено 406 пусковых установок «Град-П», из них 400 пошло на экспорт (во Вьетнам). Данные по 1971 году не найдены, а в I полугодии 1972 года было изготовлено 155 штук, все пошло на экспорт.



РСЗО «Град» на боевой позиции

Глава 5. МОДЕРНИЗАЦИЯ РАКЕТ И ПУСКОВЫХ УСТАНОВОК КОМПЛЕКСА «ГРАД»

В 70—90-х годах для комплекса «Град» были созданы принципиально новые образцы боеприпасов. Среди них:

— реактивный снаряд для постановки противопехотных минных заграждений весом 56,4 кг. Его головная часть весом 21,6 кг содержит 5 противопехотных осколочных мин ПОМ-2. Мина весом 1,7 кг содержит 0,13 кг взрывчатого вещества. Максимальная дальность стрельбы снарядами с противопехотными минами 13,4 км. Залпом из 20 снарядов можно надежно заминировать один километр фронта. Чтобы мины не были опасны для собственных войск, они имеют программируемое устройство самоликвидации в интервале от 4 до 100 часов с момента постановки;

— реактивный снаряд для постановки противотанковых минных заграждений, обеспечивающий поражение бронетанковой техники снизу под всей проекцией кумулятивным зарядом, обладающим высокой бронепробиваемостью. Вес снаряда 57,7 кг, боевая головка весом 22,8 кг содержит три мины. Вес мины 5 кг, вес кумулятивного заряда 1,85 кг.

Дальность стрельбы 13,4 км. Для минирования одного километра фронта требуется 90 снарядов. Время самоликвидации мины от 16 до 24 часов;

— реактивный дымовой снаряд весом 66 кг с дальностью стрельбы 20,2 км. Снаряд содержит 5 дымовых элементов, снаряженных по 0,8 кг красного фосфора. Залп из 10 ракет формирует сплошную завесу по фронту 1000 м и по глубине 800 м. Облако держится в среднем 5,3 минуты;

— комплект реактивных снарядов для создания радиопомех в диапазоне от 1,5 до 120 МГц с дальностью стрельбы до 18,3 км;

— реактивный осветительный снаряд, подсвечивающий на местности круг диаметром 1000 м с высоты 450—500 м, освещенность — 2 люкса в течение 90 секунд.

В настоящее время конструкторы ГНПП «Сплав» работают над созданием новых снарядов для системы «Град». Первый из них — снаряд с дальностью стрельбы до 35 км и головной частью повышенной мощности. Помимо использования двигателя на смесевом топливе, на нем применена фугасная головная часть с блоком готовых осколков и в снаряжении взрывчатого вещества повышенной мощности. Эффективность поражения цели этим снарядом повысится в среднем в два раза по сравнению со штатным.

Второй снаряд имеет отделяемую осколочно-фугасную головную часть и дальность стрельбы 33 км. Он оснащается дистанционным взрывателем, после срабатывания которого происходит отделение головной части от двигателя. Затем головная часть тормозится парашютной системой и по траектории, близкой к вертикальной, устремляется к цели. В зависимости от предварительной установки дистанционного взрывателя взрыв может произойти над землей на высоте от 0 до 30 м.

Третий снаряд имеет отделяемую головную часть, снаряженную двумя самонаводящимися (корректируемыми) боевыми элементами, предназначенными для поражения бронетехники. На заданной высоте из боевой части ракеты выстреливаются боевые элементы. После отстрела открывается парашют боевого элемента, и он медленно спускается. Инфракрасные датчики, расположенные на элементе, обнаруживают танк противника, и из элемента в крышу танка выстреливается бронебойное сферическое ядро.

Модернизация коснулась и ракетных зарядов к снарядам «Града». Заряд 9Х111 из пороха РСИ-12М имел два серьезных конструктивных недостатка, из которых главным было различие размеров головного и хвостового полузарядов по наружному диаметру и диаметру канала. В 1968 году в НИИ-6 начались работы по созданию ракетного заряда из вновь созданного пороха РСТ-4К. В результате был создан заряд 9Х111М2. Полигонно-заводские испытания его были проведены с 1 сентября 1971 по 25 марта 1972 года.

К началу 70-х годов в СССР скопились огромные запасы пироксилиновых и баллиститных порохов, которые потеряли практическую ценность из-за того, что истекли сроки служебной пригодности этих порохов, или из-за того, что артиллерийские или реактивные системы, для которых были разработаны те или иные пороховые заряды, были сняты с вооружения. Эти пороха для краткости было принято называть устаревшими, хотя компонентный состав их и

баллистические свойства или не менялись совсем, или менялись незначительно.

Постановлением СМ от 7 июля 1967 года НИИ-6 было предписано создать заряд для снарядов «Град» из «устаревших» пироксилиновых порохов. Был разработан способ переделки этих порохов в порох марки РСИ-12МП, однако оценка экономической эффективности использования устаревших пироксилиновых порохов в качестве сырья для изготовления переделочного пороха РСИ-12ПМ показала, что при выпуске зарядов к снаряду РСЗО «Град» до 10 тыс. т в год убыток составит примерно 700 тыс. руб.

Постановлением СМ от 12 февраля 1971 года НИИ-6 была задана разработка зарядов к «Граду» из смеси устаревших баллиститных и пироксилиновых порохов. В НИИ-6 был создан порох РСИ-МБП, на 76,6% состоявший из устаревших порохов и только на 23,4% из свежих компонентов. Из пороха РСИ-МБП был создан заряд 9Х111М3. Испытания этих зарядов были проведены с сентября 1973 по ноябрь 1974 года. Заряды 9Х111М3 использовались в снарядах «Град» с индексом 9М21У2.

В 1975 году южноуральский завод начал серийное производство зарядов 9Х111М3 из переделочного пороха РСИ-МБП. Изготовление зарядов велось в течение пяти лет.

Продолжаются работы и по модернизации боевой машины БМ-21. Наиболее важное направление ее модернизации — замена пакета направляющих труб из металла на два моноблока одноразовых транспортно-пусковых контейнеров (ТПК), изготавливаемых из полимерных композитных материалов. Они устанавливаются на боевой машине с помощью специальной дополнительной переходной рамы.

ТПК обеспечивают транспортировку и пуск реактивных снарядов, а также их хранение как на боевых машинах, так и в арсеналах. Перезарядка боевых машин производится заменой контейнеров с помощью грузоподъемных средств, а их электрическое сопряжение — через специальный электрический разъем. Модернизация машины БМ-21 может быть произведена в условиях заказчика, эксплуатирующего боевую машину. Вес одного ТПК без снарядов — 370 кг, со снарядами — 1770 кг. Время зарядки сокращается до 5 минут.

В настоящее время боевые машины изготавливаются ОАО «Мотовилихинские заводы» на шасси автомобиля «Урал-4320». В модернизированном варианте автоматизированная система управления обеспечивает автономную топопривязку и ориентирование боевой машины на местности с отображением на электронной карте; автоматизированный рас-



Боевая машина РСЗО «Град-1»



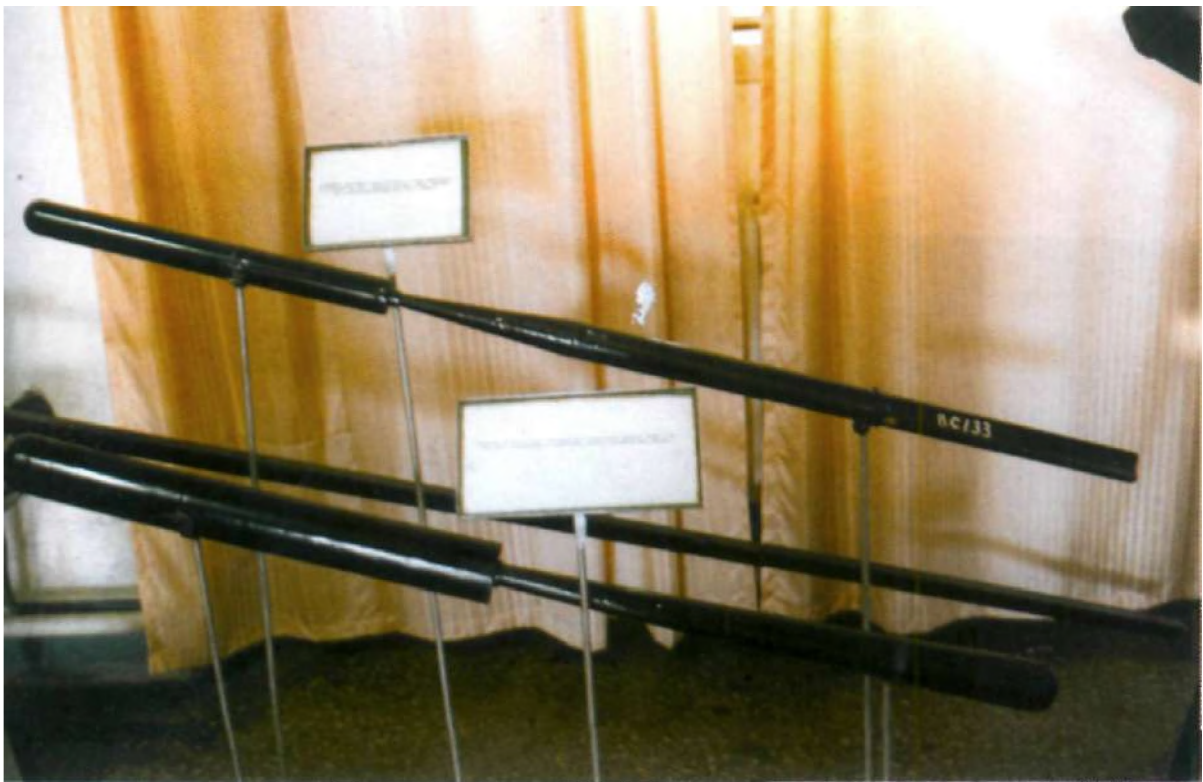
Автор книги А.Б. Широкопад с супругой
на палубе ракетного крейсера «Адмирал Головки»



Пусковая установка
для ракет Константинова,
60-е годы XIX века



Один из вариантов ракеты Константинова



Ракеты Константинова времен Крымской войны



Пусковой станок и 2-дюймовая ракета Константинова



Горная установка 82-мм ракет М-8



Пусковая установка ракет М-30



Боевая машина БМ-13 на шасси автомобиля «Студебеккер»



Боевая машина БМ-8-48 на шасси автомобиля ЗИС-6



Боевая машина БМ-14



Боевая машина БМ-14 (артиллерийская часть)



Боевая машина БМ-24



Ракетный комплекс «Коршун» (тактические ракеты ЗР-7)



122-мм система «Град»



БМ-21 РСЗО «Град» (чешская модель RM-70)



Установка «Смерч» на шасси автомобиля «Татра»



«Смерч» в боевом положении



Транспортер системы «Смерч»



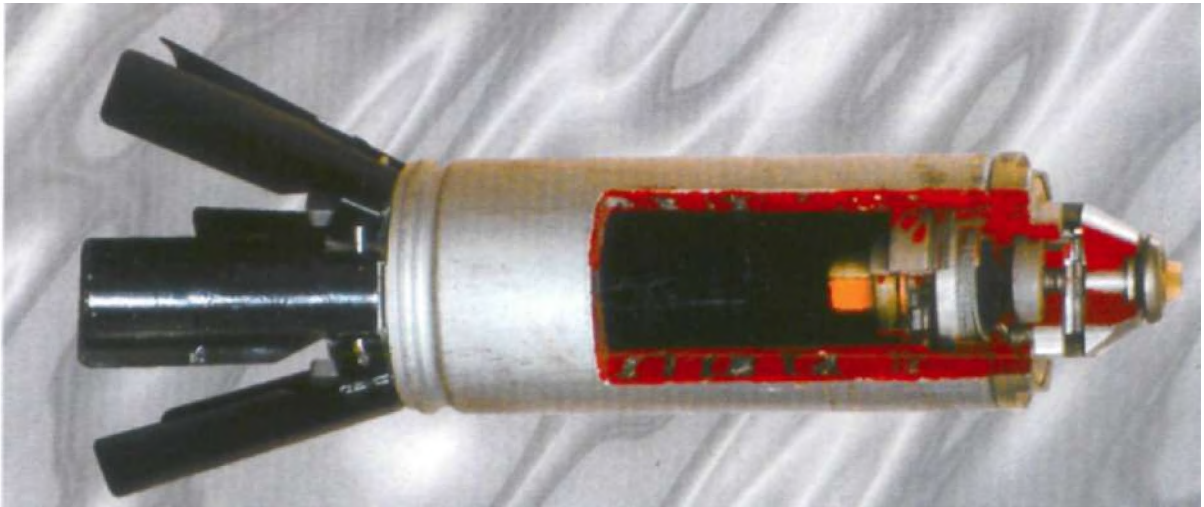
«Смерч» в походном положении



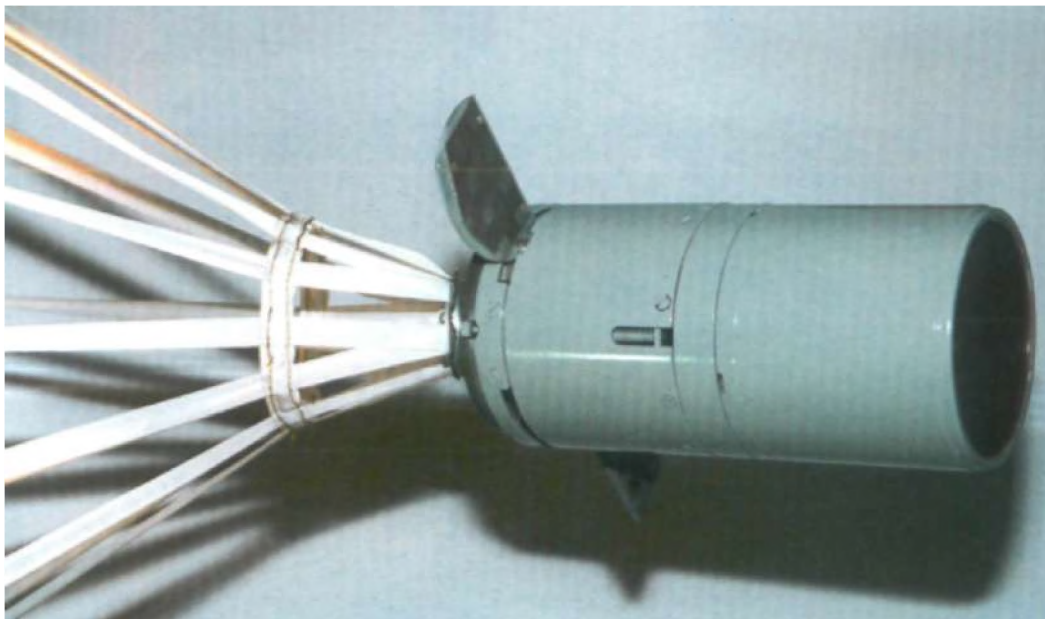
Запуск «Смерча»



Снаряды системы «Смерч»



Противопехотный кассетный боевой элемент РСЗО «Ураган»



Корректируемый боевой элемент РСЗО «Град» для поражения танков



220-мм реактивная система залпового огня «Ураган»



220-мм реактивная система залпового огня «Ураган»



Запуск «Урагана»



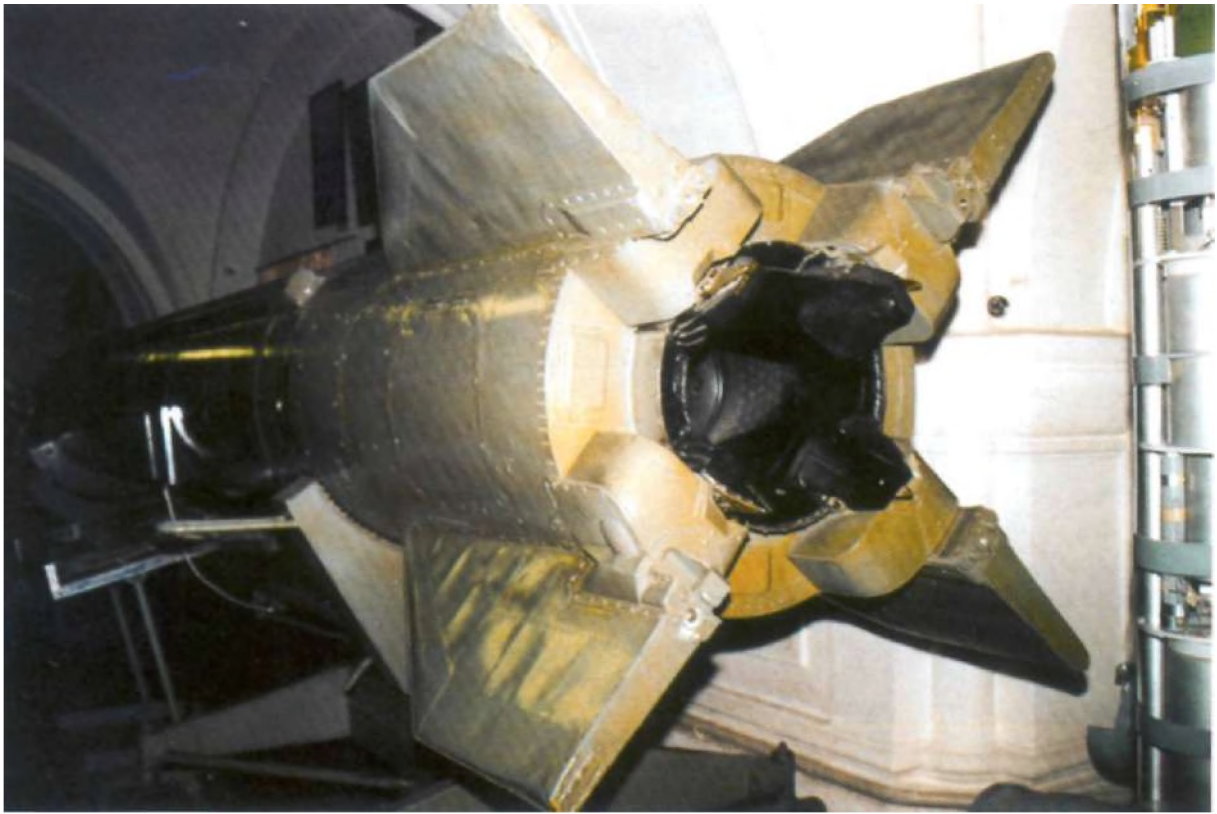
Тяжелая огнемётная система ТОС-1 «Буратино»



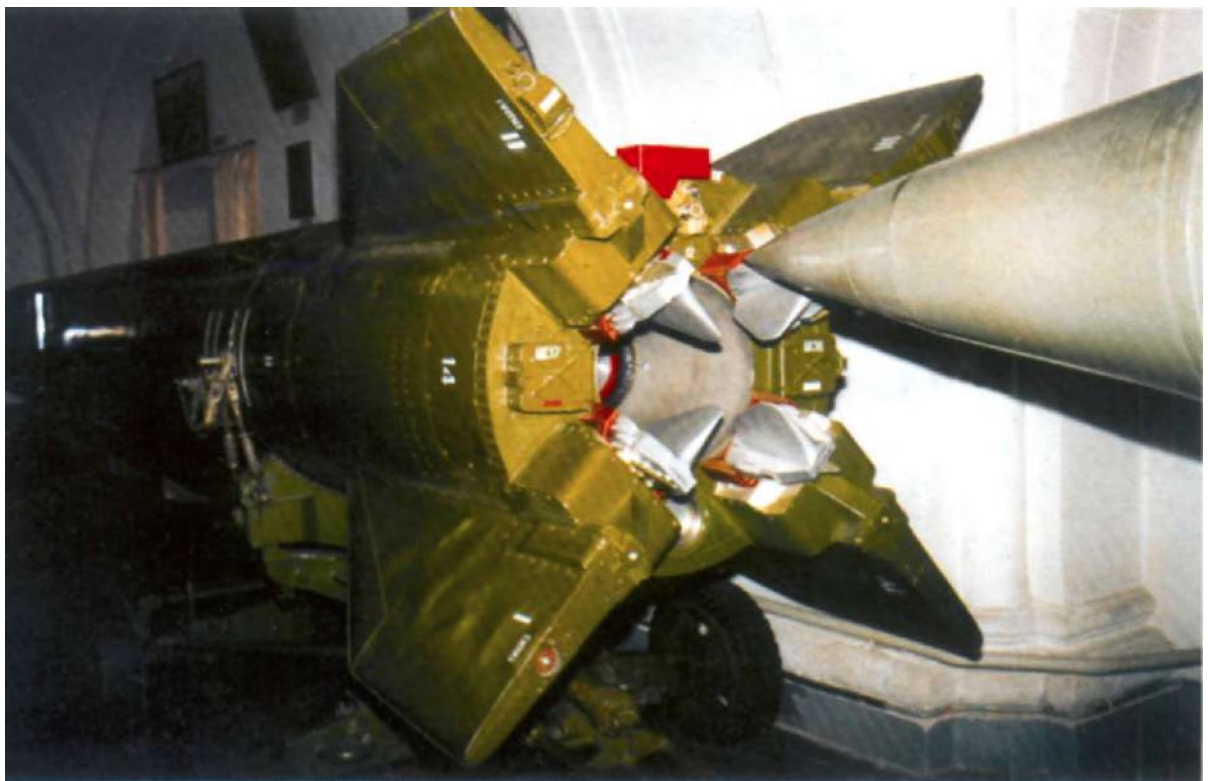
Тяжелая огнемётная система ТОС-1 «Буратино»



Тяжелая огнемётная система ТОС-1 «Буратино»



Ракета Р-2



Ракета Р-11МФ

чет установок стрельбы; бесприцельное наведение пакета направляющих без выхода расчета из кабины; введение данных во взрыватель реактивного снаряда. Вес боевой машины БМ-21 увеличился до 14 тонн. Расчет остался без изменений — 3 человека. В 1976 году на вооружение Советской Армии была принята система «Град-1». В ее состав вошли: боевая машина 9П138, реактивный 122-мм снаряд 9Ф28Ф и транспортная машина 9Т450. Комплекс «Град-1» был разработан в ГНПП «Сплав». Боевая машина 9П138 создана на шасси автомобиля ЗИЛ-131, артиллерийская часть ее имеет 36 трубчатых направляющих. Время залпа — 18 секунд, расчет — 3 человека. Вес боевой машины 9П138 с боекомплектом и расчетом составляет 10425 кг.

Ракета 9Ф28Ф весит 56,5 кг, из которых 21 кг приходится на боевую часть, а 14,2 кг — на ракетное топливо. Дальность стрельбы — от 1,5 до 15 км. При стрельбе на предельную дистанцию отклонение по дальности составляет 60 м, а боковое — 135 м.

Транспортная машина 9Т450 создана на том же шасси (от ЗИЛ-131). Она перевозит 54 снаряда.

Артиллерийская часть от боевой машины 9П138 с 36 направляющими была установлена на гусеничное шасси от 122-мм самоходной гаубицы 2С1 «Гвоздика». Однако в серию она, видимо, не пошла.

В 80-х годах в ГНПП «Сплав» «Град» научили бороться... с подводными диверсантами (боевыми гловцами) и сверхмалыми подводными лодками. Для защиты входов в военно-морские базы и охраны морской границы на базе комплекса «Град» был создан комплекс «Дамба», в состав которого вошла боевая машина БМ-21 ПД, транспортная машина

95ТМ и реактивный снаряд РС-60. Этот снаряд благодаря чашкообразному наконечнику обеспечивает безрикошетную стрельбу во всем диапазоне дальностей от 300 м до 5 км. Снаряд РС-60 содержит в себе 20 кг сильного взрывчатого вещества и подрывается в зависимости от установки взрывателя на глубине от 3 до 200 метров.

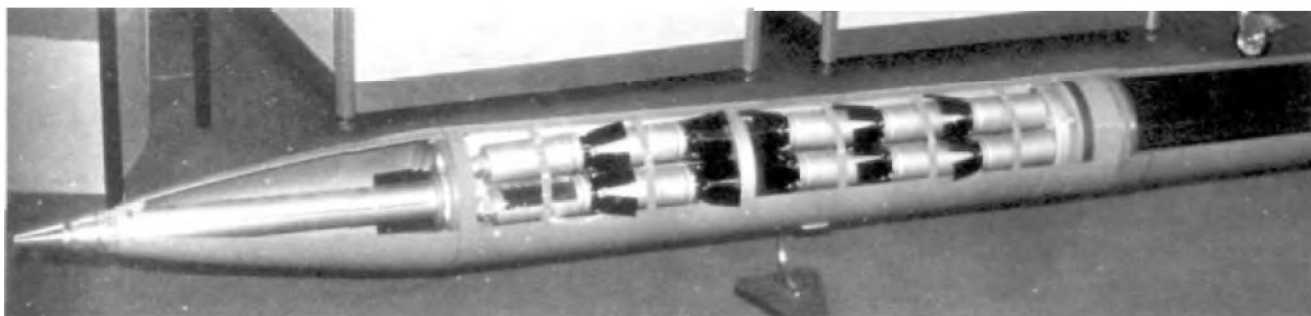
Без преувеличения можно сказать, что и сейчас «Град» является самой эффективной системой залпового огня своего калибра (100—152 мм).

Глава 6. РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ «УРАГАН»

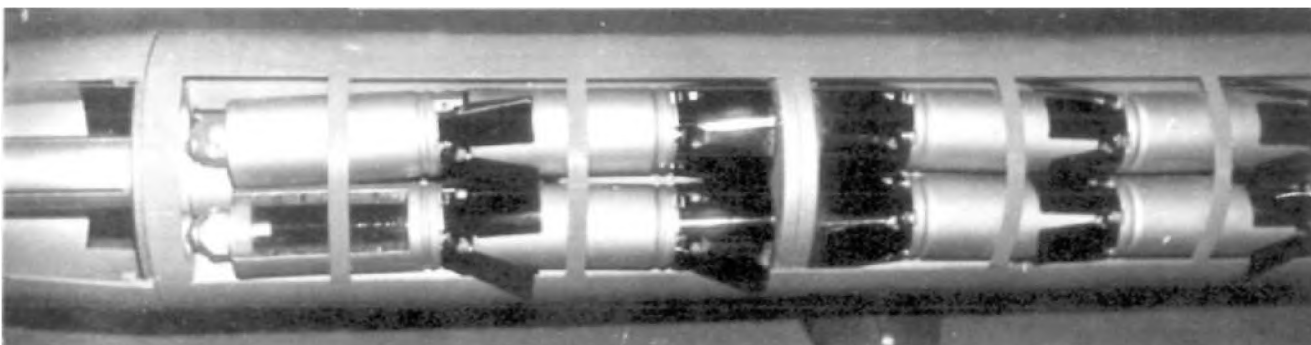
Проработки дальнобойной 220-мм системы залпового огня были начаты в конце 1968 года. Первоначально она именовалась «Град-3». Рассматривалось два варианта боевой машины: на шасси автомобиля ЗИЛ-135ЛМ с 20 трубчатыми направляющими и на шасси гусеничного тягача МТ-С (объект 123) с 24 трубчатыми направляющими. На обеих пусковых установках угол вертикального наведения 0°; +55°, угол горизонтального наведения 60°.

Тактико-технические требования на систему предусматривали единую таблицу стрельбы и одинаковый вес боевой части (80 кг) для всех типов снарядов.

Полномасштабные работы по 220-мм реактивной системе залпового огня «Ураган» были начаты по решению МОП и МО от 31 марта 1969 года на Перм-



Реактивный снаряд РС30 «Ураган»



Кассетный боеприпас комплекса «Ураган»

ском оружейном заводе (бывший завод № 172). Первый опытный образец РСЗО «Ураган» был изготовлен в феврале 1972 года, а Постановлением СМ № 724-227 от 18 марта 1975 года РСЗО «Ураган» приняли на вооружение.

На 19 ноября 1990 года в «зоне до Урала» имелись одна реактивная артиллерийская бригада и 10 реактивных артиллерийских полков РСЗО «Ураган».

307-я реактивная артиллерийская бригада входила в состав 34-й артиллерийской дивизии (Западная группа войск, группового подчинения) и располагала 72 РСЗО «Ураган», а полками были:

160-й реактивный артиллерийский полк (Прикарпатский ВО) — 36 РСЗО;

182-й реактивный артиллерийский полк (Ленинградский ВО, 6-я ОА) — 36 РСЗО;

463-й реактивный артиллерийский полк (Ленинградский ВО, 2-я гвардейская артиллерийская дивизия) — 48 РСЗО;

689-й реактивный артиллерийский полк (Прибалтийский ВО, 149-я артиллерийская дивизия) — 48 РСЗО;

802-й реактивный артиллерийский полк (Прикарпатский ВО, 13-я отдельная армия) — 36 РСЗО;

803-й реактивный артиллерийский полк (Одесский ВО, 14-я гвардейская отдельная армия) — 36 РСЗО;

889-й реактивный артиллерийский полк (Прикарпатский ВО, 81-я артиллерийская дивизия) — 48 РСЗО;

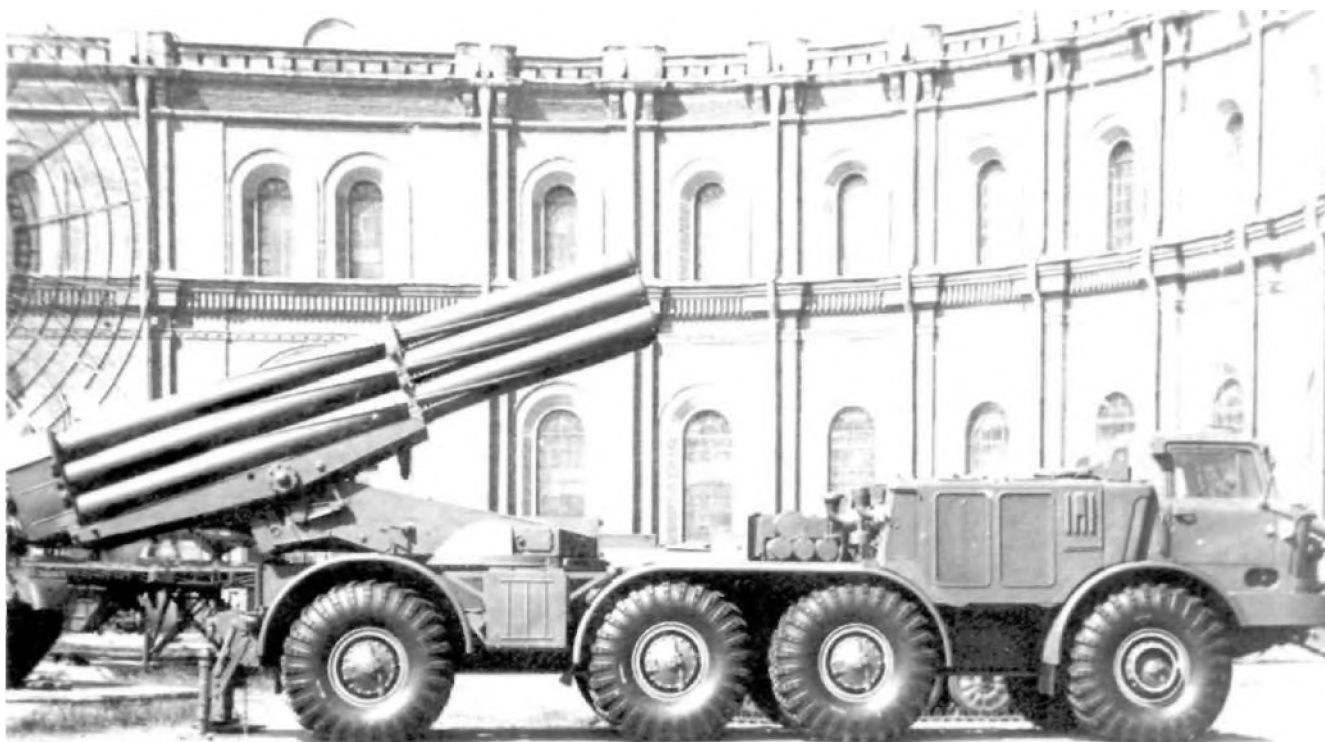
918-й реактивный артиллерийский полк (Прибалтийский ВО) — 36 РСЗО;

928-й реактивный артиллерийский полк (Северо-Кавказский ВО, 110-я артиллерийская дивизия) — 48 РСЗО;

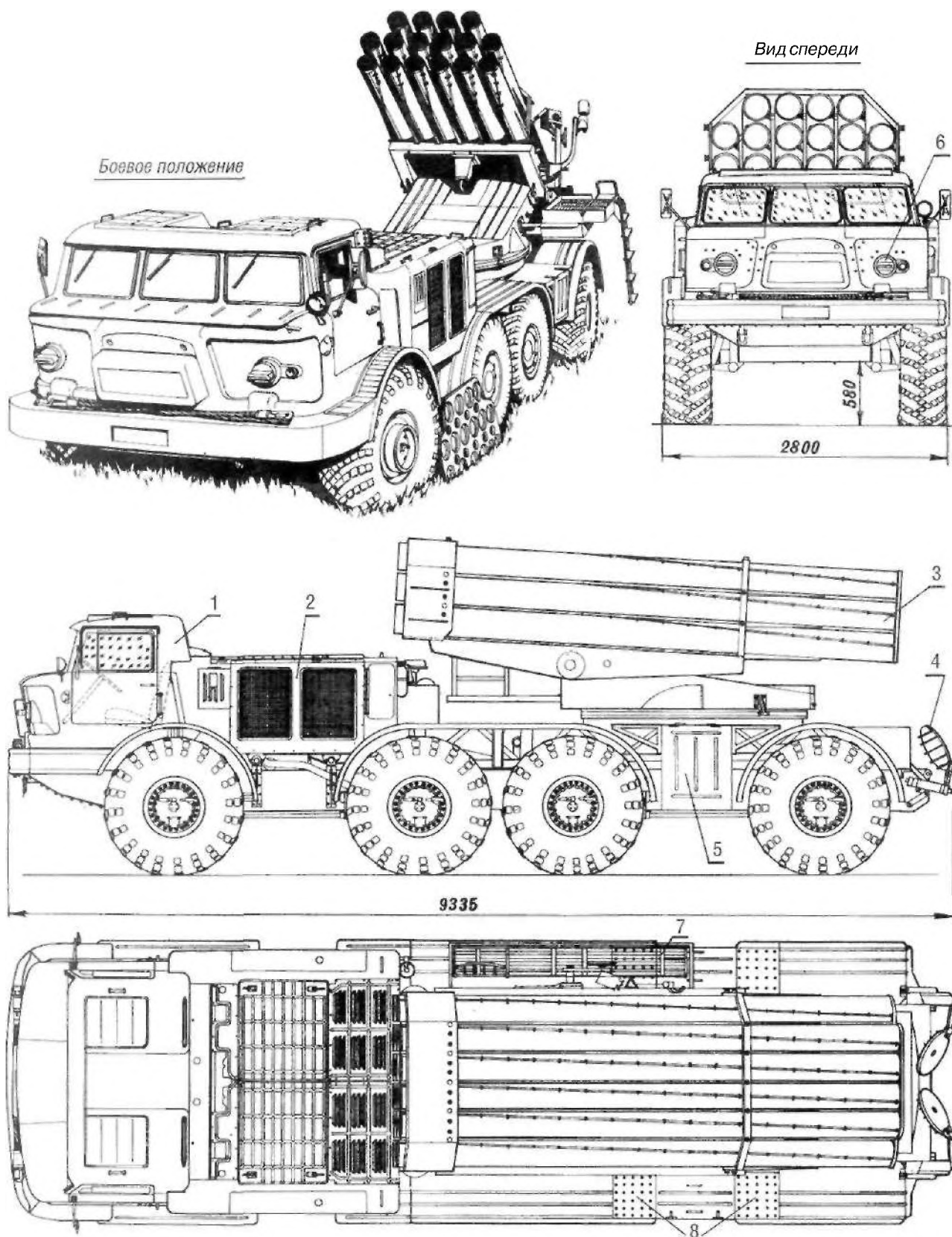
1199-й реактивный артиллерийский полк (Белорусский ВО, 28-я отдельная армия) — 36 РСЗО.

Всего в этих формированиях было 470 РСЗО, общее же их количество в Вооруженных Силах по меньшей мере вдвое больше. В качестве базы для боевой и транспортно-заряжающей машины использованы шасси ЗИЛ-135ЛМ. В связи с тем, что серийное производство шасси велось на Брянском заводе, ему был присвоено название БА3-135ЛМ. Боевая машина имеет 16 направляющих трубчатого типа. Количество возимых снарядов на транспортно-заряжающей машине 16 штук.

В состав боекомплекта «Урагана» входят ракеты с моноблочными фугасными головными частями 9М27Ф, с кассетными головными частями 9М27К с 30 осколочно-фугасными элементами, 9М27К2 с 24 противотанковыми минами, 9М27К3 с 312 противопехотными минами. Зажигательные головные части могут содержать 4 зажигательных элемента. Кроме того, по сведениям западной печати, существуют боевые части с объемно-детонирующей смесью и отравляющими веществами. При стрельбе снарядом 9М27К в заданной точке траектории срабатывает дистанционная 120-секундная трубка 9Э245, которая воспламеняет специальный заряд. От давления газов заряда взрывается взрыватель 9Э246 боевых элементов 9Н210, сбрасывается обтекатель и разбрасываются боевые элементы. Вес боевого элемента 9Н210 — 1,85 кг. Элемент содержит 300 г взрывчатого вещества.



Боевая машина 9П140 РСЗО «Ураган» в боевом положении



Боевая машина 9П140 РСЗО «Ураган» :

1 — кабина экипажа; 2 — моторный отсек; 3 — пакет стволов; 4 — опорный домкрат; 5 — ящик со снаряжением; 6 — фара со светомаскировочной насадкой; 7 — лестница; 8 — площадка для размещения расчета при наведении

В боевой машине 9П140 реактивной системы залпового огня «Ураган» направляющие расположены на люльке в три ряда и составляют пакет, который крепится к люльке лентами, шпонками и клиньями.

Люлька служит для установки на ней пакета направляющих и соединения с верхним станком двумя полуосями, вокруг которых она поворачивается (качается при наведении по углу возвышения). Люлька со всеми смонтированными на ней узлами и деталями составляет качающуюся часть установки.

Механизмы вертикального и горизонтального наведения имеют электроприводы. Уравновешивающий механизм служит для частичного уравновешивания качающейся части, он расположен на верхнем станке. Механизм состоит из двух одинаковых торсионов, работающих на кручение.

Наведение машины можно производить только после приведения ее в боевое положение. Для этого откидываются два домкрата в кормовой части боевой машины. При наведении боевой машины электроприводом непрерывная работа его допускается не более 5 минут. Повторное включение электропривода можно производить только после 10-минутного перерыва. Боевая машина 9П140 имеет радиостанцию Р-123М, которая устанавливается на кронштейне шасси 135ЛМ у правой дверцы машины.

Боевой расчет 9П140 состоит из четырех человек: командира — первый номер; наводчика — второй номер; механика-водителя — третий номер; заряжающего — четвертый номер.

Время перевода боевой машины из походного положения в боевое при наличии подготовленной в топогеодезическом отношении огневой позиции и рассчитанных установках стрельбы — не более 3 минут; при неподготовленной огневой позиции — не менее 12 минут.

Запрещается вести стрельбу из боевой машины при наземном ветре более 20 м/с.

Боевая машина может транспортироваться на любые расстояния железнодорожным или воздушным транспортом (самолет Ан-22 и Ил-76). В состав комплекса входит транспортно-заряжающая машина 9Т452, созданная также на шасси ЗИЛ-135ЛМ. На транспортно-заряжающей машине перевозится 16 ракет. Время перезарядки боевой машины 15 минут. РСЗО «Ураган» успешно применялись в ходе Афганской войны и обеих Чеченских кампаний.

Структура и состав частей, оснащенных РСЗО «Ураган», до сих пор в открытой печати не приводились, за исключением заметки в газете «День», где говорилось о том, что господин Ельцин накануне конфликта в Приднестровье подарил Молдове 803-й полк РСЗО «Ураган», в составе которого находилось 28 пусковых установок 9П140.

Аналог «Урагана» производится только в США. Это 230-мм реактивная система залпового огня MLRS, имеющая направляющие с 12 трубами и дальность стрельбы 30—40 км. РСЗО MLRS была принята на вооружение в 1981 году, а в 1983 году начала поступать в войска.

Данные РСЗО «Ураган»

Индекс системы.....	9К57
Индекс боевой машины.....	9П140
Шасси боевой машины.....	ЗИЛ-135ЛМ
Калибр, мм.....	220
Число труб.....	16
Максимальный угол возвышения, град.....	55
Угол горизонтального обстрела, град.....	60
Наименьший угол возвышения пакета труб в зоне обхода кабины, град.....	5
Максимальные скорости наведения электроприводом;	
по углу возвышения, не менее, град./с.....	3
по азимуту, не менее, град./с.....	3
Угол поворота ручным приводом на 10 оборотов маховика, мин.:	
по углу возвышения.....	46
по азимуту.....	31
Длина, мм:	
в походном положении.....	9630
в боевом положении.....	10830
Ширина, мм:	
в походном положении.....	2800
в боевом положении.....	3040
в боевом положении (при максимальном повороте направляющих).....	5340
Высота, мм:	
в походном положении.....	3225
при максимальном угле возвышения.....	5240
Вес заряженной боевой машины с расчетом, кг.....	20200
Вес боевой машины без снарядов и расчета, кг.....	15100
Расчет, чел.....	4
Вес трубы, кг.....	87.2
Усилие на рукоятке приводов ручного наведения, не более, кг.....	10
Максимальная длина кабеля выносной катушки, м.....	60
Тип двигателя.....	ЗИЛ-175Я
Мощность двигателя, л. с.....	2 * 180
Время полного залпа с постоянным темпом, с.....	8
Время полного залпа с переменным темпом, с.....	20

Данные ракет:

Длина ракеты, мм.....	4832/5178*
Вес ракеты, кг.....	280,4/271*
Вес головной части, кг.....	99/89,5*
Число осколочно-фугасных элементов в кассетном снаряде.....	30

* Фугасного 9М27Ф /кассетного 9М27К.

Глава 7.

ТЯЖЕЛАЯ ОГНЕМЕТНАЯ СИСТЕМА ТОС-1 «БУРАТИНО.»

Тяжелая огнеметная система ТОС-1 «Буратино» представляет собой 30-ствольную систему залпового огня. Пусковая установка смонтирована на шасси танка Т-72. Она состоит из шасси, поворотной платформы с качающейся частью пусковой установки,

силовых следящих приводов и системы управления огнем.

Качающаяся часть пусковой установки имеет 30 направляющих труб калибра 220 мм для неуправляемых реактивных снарядов, установленных в общем корпусе с люлькой; через ось цапф она соединяется с рычагами поворотной платформы. Наведение пусковой установки на цель в горизонтальной и вертикальной плоскостях производится силовыми следящими приводами.

Система управления огнем состоит из прицела, квантового дальномера, баллистического вычислителя и датчика крена.

Неуправляемый реактивный снаряд (НУРС) состоит из головной части с наполнителем и взрывателем и ракетной части на твердом топливе.

Транспортно-заряжающая машина предназначена для транспортировки НУРС, заряжания и разряжания пусковой установки. Транспортно-заряжающая машина собрана на шасси грузового автомобиля повышенной проходимости и имеет погрузочно-разгрузочное устройство.

Вес пусковой установки 42 тонны. Вес артиллерийской части 175 кг.

Стрельба может вестись зажигательными и термобарическими снарядами. Вес зажигательного снаряда 45 кг, число снарядов в залпе 30. Время залпа 15 секунд. Дальность стрельбы от 400 до 3500 м. Вес термобарического снаряда 74 кг. Число снарядов в залпе 24. Дальность стрельбы от 400 до 2700 м. В обоих случаях район поражения — один гектар.

Первые образцы установки «Буратино» проходили испытания в Афганистане. Осенью 1999 — зимой 2000 года «Буратино» успешно применялась в Чечне, в том числе при штурме Грозного.

Глава 8.

РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ «СМЕРЧ»

300-мм реактивная система залпового огня «Смерч» принята на вооружение Постановлением СМ № 1316-323 от 19 ноября 1987 года. До сих пор РСЗО «Смерч» не имеет аналогов в мире.

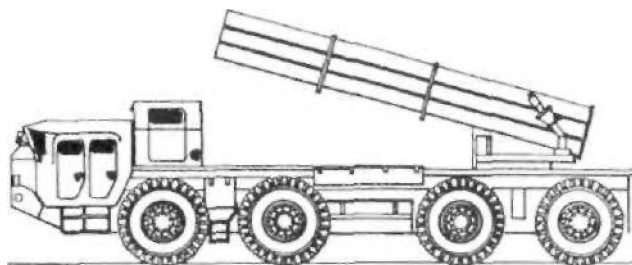
Через три года на вооружении имелось три бригады РСЗО «Смерч»:

336-й реактивный артиллерийский полк (Белорусский ВО) — 48 РСЗО;

337-й реактивный артиллерийский полк (Прибалтийский ВО) — 47 РСЗО;

371-й реактивный артиллерийский полк (Одесский ВО, в составе 55-й артиллерийской дивизии) — 48 РСЗО.

Вес головной части снаряда РСЗО «Смерч» почти в три раза больше, чем у американской системы MLRS. Головная часть может быть моноблоком или кассетой с 72 боевыми элементами (осколочного типа).



Самоходная ПУ РСЗО 9К58 «Смерч»

Залп 12 ракет 9М55К с кассетными осколочно-фугасными элементами накрывает площадь в 40 гектар.

Кроме того, могут быть использованы боевые элементы зажигательного действия, противотанковые и противопехотные мины, а также некоторые другие поражающие элементы.

РСЗО «Смерч» может поражать как живую силу противника, так и бронетанковую технику, фортификационные сооружения и пункты управления войсками.

Так, для гарантированного уничтожения мотопехотной роты требуется 10—16 ракет, артиллерийской батареи — 21—44 ракеты, центра управления войсками — 4—12 ракет.



РСЗО «Смерч» (вид сзади)



Транспортно-заряжающая машина комплекса «Смерч»

Наиболее уязвимым местом всех РСЗО, начиная с «Катюш», были большие отклонения как боковые, так и по дальности. Создав систему MLRS, американцы пришли к выводу, что дальность стрельбы 30—40 км является предельной для РСЗО.

Дальнейшее ее увеличение приводит к слишком большому рассеиванию снарядов.

Ракеты же «Смерча» летят на расстояние 70 км, а рассеивание по дальности составляет всего 0,21 %, то есть около 150 м, что приближает ее по меткости к артиллерийским орудиям.

Как же удалось достигнуть такой уникальной меткости? Дело в том, что «Смерч» — первая в мире реактивная система залпового огня с управляемыми ракетами, а кроме того, стабилизация ракеты в полете происходит и за счет вращения ее с большой скоростью вокруг продольной оси.

Таким образом, эти ракеты являются также первыми в мире вращающимися управляемыми ракета-

ми. Коррекция полета ракеты по углам тангажа и рысканья осуществляется газодинамическими рулями, приводы которых действуют от газа высокого давления из бортового газогенератора.

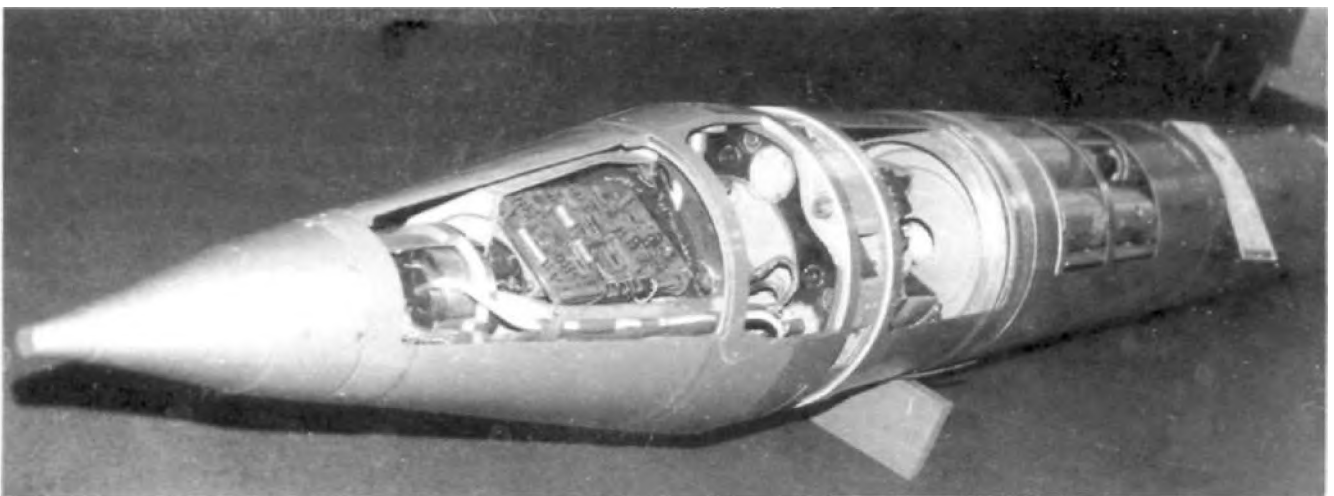
В состав комплекса РСЗО «Смерч» входит транспортно-заряжающая машина 9Т234-2, созданная на шасси автомобиля МАЗ-543А. Возимый боекомплект на транспортно-заряжающей машине — 12 снарядов.

Важный вклад в повышение боевой эффективности РСЗО «Смерч» внесла автоматизированная система управления огнем «Виварий», изготавливаемая в г. Томске производственным объединением «Контур» .

Система управления огнем размещается в кузове фургона на шасси автомобиля КамАЗ-4310. «Виварий», оснащенный ЭВМ Е—715—1.1, задает полетные данные для шести боевых машин РСЗО «Смерч».

Данные РСЗО «Смерч»

Индекс системы.....	9К58
Индекс боевой машины.....	9А52-2
Шасси боевой машины.....	МАЗ-543М
Калибр, мм.....	300
Число труб.....	12
Вес боевой машины, кг:	
без снарядов и расчета.....	33700
со снарядами и расчетом.....	43700
Дальность стрельбы, км:	
максимальная.....	70
минимальная.....	20

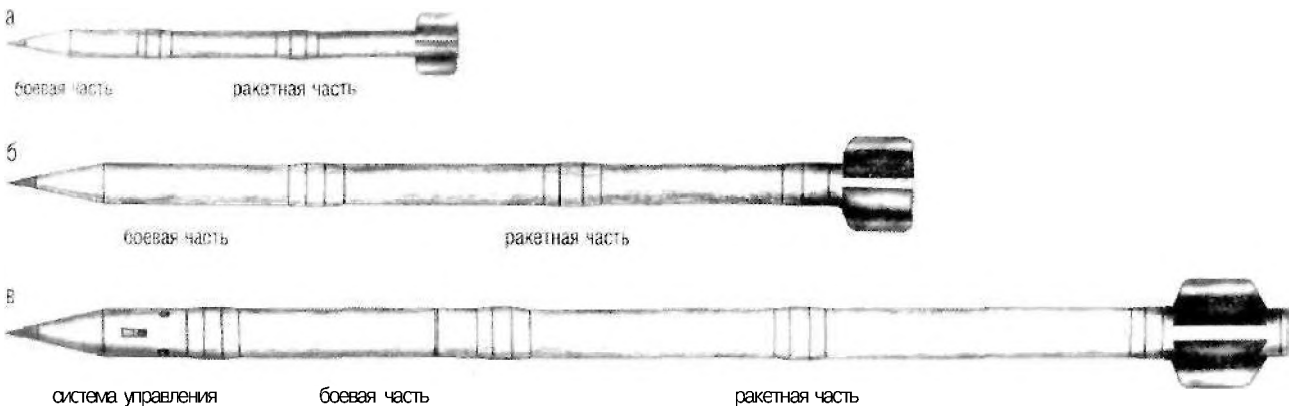


Головная часть реактивного снаряда РСЗО «Смерч»

Площадь поражения одним залпом, га.....	672
Тип двигателя.....	Д-12А-525А
Мощность, л. с.....	525
Скорость движения по шоссе, км/ч.....	до 60
Запас хода по топливу, км.....	650
Боевой расчет, чел.....	4
Габариты боевой машины, м:	
длина.....	12,4
ширина.....	3,1
высота.....	3,1

Данные ракеты

Длина ракеты, мм.....	7600
Вес ракеты, кг.....	800
Вес головной части, кг.....	280
Число осколочно-фугасных элементов в кассетном снаряде	72



Реактивные снаряды для: а — 122-мм РСЗО «Град»; б — 220-мм РСЗО «Ураган»; в — 300-мм РСЗО «Смерч»

НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ДАЛЬНОБОЙНЫЕ ТАКТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ

Глава 9.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ КЛАССА ДАЛЬНОБОЙНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ РАКЕТ

Единственными носителями первых ядерных бомб были стратегические бомбардировщики — Б-29 и Б-36 в США и Ту-4 в СССР.

Стратегические бомбардировщики 50—60-х годов мало подходили для нанесения ядерных ударов по передовым позициям войск. С уменьшением весогабаритных характеристик ядерных боеприпасов (ЯБП) эффективными носителями ядерного оружия стали истребители-бомбардировщики.

Но и они имели ряд существенных недостатков. Их применение зависело от погоды, времени суток и насыщенности ПВО противника, у них было весьма велико время реакции (от подачи заявки до нанесения удара). Наиболее оптимальным вариантом было предоставление корпусам, дивизиям, полкам и даже батальонам средств доставки ЯБП. В 50—60-е годы такими средствами могли быть классические артиллерийские орудия, безоткатные орудия и неуправляемые тактические ракеты. В США было решено вести работы по всем трем направлениям, анало-

гично поступили в СССР, хотя и с некоторым запаздыванием.

Уже в конце 40-х годов в США началась разработка огромных атомных пушек. В результате в 1952 году была принята на вооружение 280-мм пушка Т-131, представлявшая собой полустационарную установку, мало отличавшуюся по конструкции от орудий первой мировой войны. Установка могла перевозиться только по шоссе двумя тягачами. Несколько часов требовалось на инженерную подготовку позиции к стрельбе. Орудие стреляло снарядами Т-124 (1952 год) и Т-315 (1963 год) с ЯБП мощностью 15 кт на дальность до 28,7 км.

Хотя пушка Т-131 и состояла на вооружении армии США до 1963 года, еще в процессе испытаний стало ясно, что 75,5-тонная машина не отвечает предъявленным требованиям.

В СССР шли также методом проб и ошибок, и в 1953—1957 годах создали два монстра — 406-мм нарезную пушку СМ-54 (2А3) и 420-мм гладкоствольный миномет СМ-58 (2Б1). Вес установок был соответственно 55 и 64 тонны, длина 2Б1 свыше 20 м, а высота 5,73 м. Хотя оба монстра были самоходными, их мобильность была еще хуже, чем у Т-131. Монстры не проходили ни по мостам, ни под мостами,

ни под телеграфными и силовыми проводами, не вписывались в повороты городских и сельских улиц и т. д.

Единственной альтернативой огромным артиллерийским орудиям могли стать ракетные установки. Первые тактические ракеты — носители ядерных боеприпасов были неуправляемыми как в США, так и в СССР. Причин этому много. Радиоуправление было нежелательно, так как в этом случае ракета становилась зависимой от помех, кроме того, требовался воздушный или наземный пост наведения. Системы самонаведения в начале 50-х годов только создавались, и то лишь для морских и воздушных целей, а для наземных целей они даже и не проектировались. И наконец, существовавшие тогда инерциальные системы управления при дальности 100—300 км давали отклонение 2—5 км, то есть среднее вероятное отклонение при стрельбе на дистанцию порядка 30 км было бы 500—1000 м, что соизмеримо с точностью неуправляемых снарядов.

С 1953 года до середины 60-х годов в США выпускались различные варианты неуправляемой твердотопливной ракеты «Онест Джон». Основным назначением ракеты была стрельба ядерными боеприпасами. Для нее были разработаны ЯБП W-7Y2 и W-31 мод.0, 1, 2 мощностью от 2 до 40 кт. Кроме того, ракета имела фугасные, химические и бактериологические боевые части. В полете ракета стабилизировалась хвостовым оперением, а для компенсации неравномерности тяги двигателя снаряду придавалось небольшое вращение восемью небольшими тангенциально расположенными реактивными двигателями. Для транспортировки и пуска ракет «Онест Джон» использовались установки M286 и M289, созданные на шасси 5-тонного грузового автомобиля. При возке на большие расстояния ракета разбиралась на три части — боеголовку, двигательную установку и плоскости стабилизатора. Первые серийные образцы ракеты «Онест Джон» (снаряд M31) имели дальность стрельбы 27,5 км, а в 1961 году принята на вооружения модификация (снаряд M50) дальностью 40 км. На вооружении ракеты «Онест Джон» состояли до 1987 года.

Твердотопливная ракета «Литл Джон» имела ту же схему стабилизации и отличалась от «Онест Джон» в основном габаритами. Ракета оснащалась ЯБП W45 (Y1, Y2, Y3) мощностью от 0,5 до 15 кт. Облегченная установка состояла из лафета, выполненного в виде одноосного прицепа. Самоходная установка монтировалась на шасси гусеничного трактора, вес ее 7,5 тонн.

Естественно, что к разработке неуправляемых тактических ракет приступили и в СССР.

Глава 10.

РАКЕТНАЯ СИСТЕМА «КОРШУН».

Ракетная система «Коршун» с тактическими ракетами ЗР-7 до сих пор малоизвестна.

В отличие от всех других серийных неуправляемых ракет сухопутных войск ЗР-7 имела не твердотопливный, а однокамерный жидкостный реактивный двигатель (ЖРД). В качестве горючего был использован керосин, а окислителя — азотная кислота.

Корпус ракеты калиберный, то есть диаметр головной части равен диаметрам средней и хвостовой частей. Боевая часть фугасная. Стабилизация ракеты производилась за счет четырех крыльевых стабилизаторов и вращения ракеты (для компенсации эксцентриситета двигателя).

Проектирование ракеты ЗР-7 было начато в 1952 году в НИИ-88 (поселок Подлипки под Москвой). Пусковая установка СМ-44 (артиллерийская часть) была спроектирована в ЦКБ-34 в г. Ленинграде. Рабочие чертежи и техническая документация СМ-44 были закончены 14 апреля 1955 года. В ГАУ пусковая установка получила индекс 2П5.

В качестве шасси был использован трехосный полноприводный автомобиль высокой проходимости ЯАЗ-214. Первые опытные автомобили ЯАЗ-214 были изготовлены в 1951 году, но к их серийному производству Ярославский завод приступил лишь в начале 1957 года. В 1959—1960 годах производство автомобилей ЯАЗ-214 было перенесено в город Кременчуг, где они получили название КрАЗ-214.

ЯАЗ-214 был оснащен мощным шестицилиндровым дизелем ЯАЗ-206Б мощностью 205 л. с, который позволял автомобилю развивать скорость по шоссе до 55 км/ч и преодолевать подъемы крутизной до 30°. Запас хода пусковой установки 2П5 был 530 км, вес — 18,14 тонны.

В серийное производство система «Коршун» поступила в 1957 году. В том же году состоялся и первый показ системы во время парада 7 ноября на Красной площади. Ракета имела неудовлетворительную кучность, и после изготовления небольшой партии производство ее было прекращено.

Данные ракеты ЗР-7

Конструктивные данные:

Калибр ракеты, мм.....	250
Длина ракеты, мм/клб.....	5535/22.1
Вес боевой части, кг.....	100
Вес топлива, кг.....	162
Вес ракеты стартовый, кг.....	375
Число направляющих на ПУ.....	6
Максимальный угол возвышения ПУ, град.....	52
Угол горизонтального наведения ПУ, град.....	6
Баллистические данные	
Дальность стрельбы максимальная, км.....	55
Время работы двигателя, с.....	7.8
Длина активного участка траектории, км.....	3.8
Скорость максимальная, м/с.....	1002

В том же 1952 году на конкурсной основе разрабатывался в СКБ-385 и другой вариант «Коршуна» — неуправляемая ракета 8Б51.

Ракета имела однокамерный жидкостный реактивный двигатель С2.260, работавший на керосине и

азотном окислителе. По своим характеристикам проект СКБ-385 мало отличался от проекта НИИ-88. Внешнее характерное отличие — четыре косорасположенных стабилизатора. СКБ-385 проиграло конкурс НИИ-88, и работы над 8Б51 были прекращены в сентябре 1954 года.

Глава 11.

РАКЕТНАЯ СИСТЕМА «ФИЛИН»

Первые отечественные тактические твердотопливные ракеты — носители ядерных боеголовок ЗР-1 «Марс» и ЗР-2 «Филин» были разработаны в НИИ-1 ГКОТ, с 1967 года — Московский институт теплотехники (МИТ). Главным конструктором ракет был Н.П. Мазуров. Испытания ракет ЗР-2 «Филин» были начаты в 1955 году.

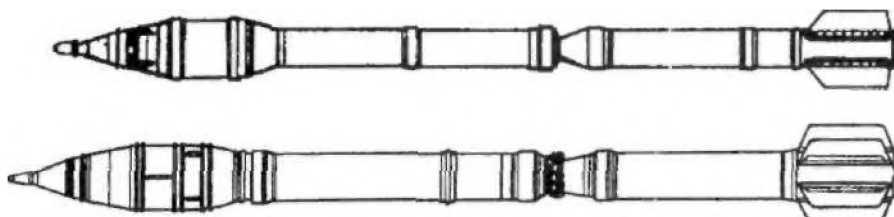
Надкалиберная головная часть ракеты оснащалась спецзарядом. Стабилизация ракеты в полете производилась с помощью крыльевых стабилизаторов и вращением (для компенсации эксцентриситета двигателя). Первоначальное проворачивание ракете придавала сама направляющая. К продольной бал-

ке направляющей прикреплен винтовой ведущий паз Т-образного сечения, по которому при старте ракеты движется ее штифт.

Двигательная установка двухкамерная, пороховая. Она состояла из головной и хвостовой камер сгорания. Промежуточная сопловая крышка имела переходный конус для соединения с хвостовой камерой. По ее окружности расположены 12 сопловых отверстий, оси которых наклонены к продольной оси ракеты под углом 15°.

Это предотвращало удар истекающей струи газов по корпусу хвостовой камеры, так как струи раскаленных газов направлялись назад и в сторону.

Кроме того, оси сопловых отверстий расположены под углом 3° к образующей, чем создавался крутящий момент, сообщающий ракете вращательное движение.

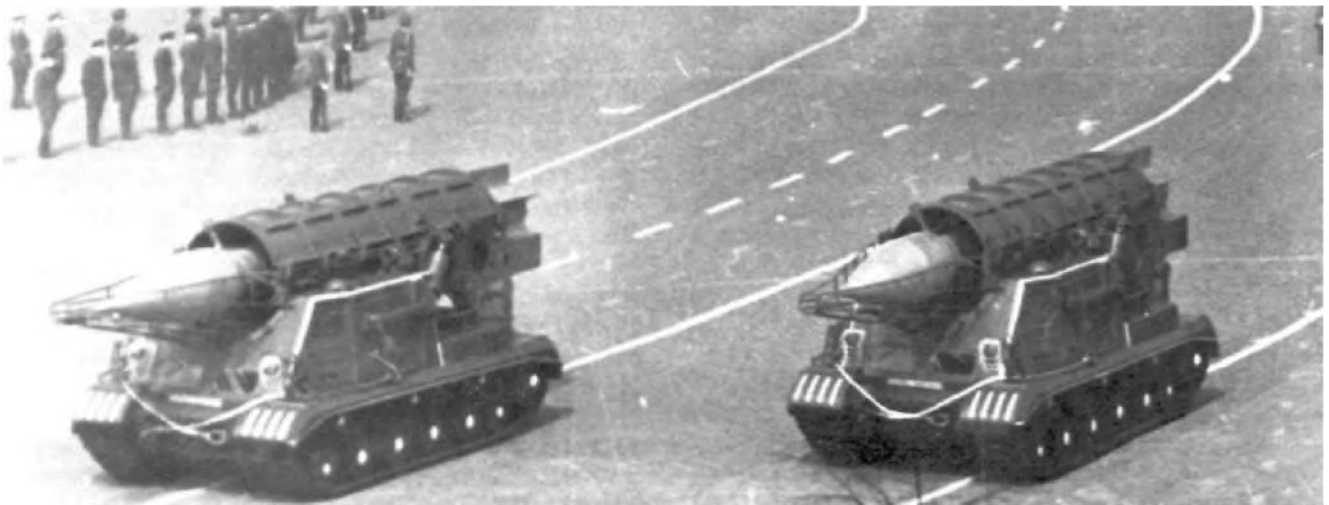


Ракеты ЗР-1 (вверху) и ЗР-2

Ке через контакты пиросвеч напряжение подавалось на пиропатроны, раскаленная нить воспламеняла



Пусковая установка 2П4 комплекса «Филин»



Ракетный комплекс «Филин» на параде 1 мая 1960 г.



Ракетный комплекс «Филин»

пороховой состав, возникший луч огня зажигал дымный порох воспламенителя головной камеры.

Обе камеры начинали работать практически одновременно.

Металлические заглушки, которые герметизировали сопла в обычных условиях эксплуатации, вышибались давлением пороховых газов. Ракета начинала движение по направляющей.

СКБ-2 Кировского завода для комплекса «Филин» разработало пусковую установку 2П4 «Тюльпан» на шасси объекта 804.

Объект 804 был создан на базе самоходной установки ИСУ-152К.

Вес пусковой установки с ракетой 40 т.

Максимальная скорость движения 2П4 по шоссе 30 км/ч с ракетой и 41 км/ч без ракеты.

Экипаж пусковой установки 5 человек.

В 1957 году Кировский завод изготовил 10 пусковых установок 2П4, а в 1958 году — еще 26.

Данные первых советских твердотопливных тактических ракет

Ракета	ЗР-1 «Марс»	ЗР-2 «Филин»
Калибр, мм:		
ракеты	324	612
надкалиберной боевой части	600	850
Длина ракеты, мм/клб	9040/27,3	10370/17
Вес боевой части, кг	565	1200
Вес топлива, кг	496	1642
Вес ракеты стартовый, кг	1760	4430
Дальность стрельбы, км:		
максимальная	17,5	25,7
минимальная	10	?
Время работы двигателя, с	7,0	4,8
Длина активного участка траектории, км	2,0	1,7
Скорость максимальная, м/с	531	686

Глава 12.

РАКЕТНАЯ СИСТЕМА «МАРС»

Ракета ЗР-1 комплекса «Марс» принципиально была устроена подобно «Филину». Двигатель имел

два сопловых блока и две камеры (головную и хвостовую). Вес порохового заряда — 496 кг пороха марки НМФ-2. Сила тяги существенно зависела от окружающей среды: при +40°С — 17,4 т; при +16°С — 17,3 т, а при -40°С — 13,6 т.

Боевая часть ракеты с ядерным зарядом покрывалась специальным чехлом для термостатирования. Первоначально подогрев осуществлялся с помощью горячей жидкости, а затем — с помощью специальных электронагревателей (спиралей в чехле). Для этого на пусковой установке или транспортно-заряжающей машине был установлен специальный электрогенератор.

Скорость схода ракеты с пусковой: 37 м/с при + 15°С и 32 м/с при -40°С.

Минимальная дальность стрельбы 8—10 км получалась при угле вертикального наведения +24°. При минимальной дальности рассеивание ракет было максимальным (среднее рассеивание — 770 м). При максимальной дальности стрельбы 17,5 км время полета ракеты составляло 70 секунд, а скорость у цели — 350 м/с, рассеивание минимальное — 200 м.

Самоходная пусковая установка 2П2 для комплекса «Марс» была создана в 1957—1959 годах в ЦНИИ-58 под общим руководством В.Г. Грабина. Главный конструктор системы Федоров. Пусковая



Ракетная система «Марс»*

установка была создана на шасси плавающего танка ПТ-76 и получила индекс ЦНИИ-58 — С-119А (в ряде документов она именовалась С-123А). Кроме того, в ЦНИИ-58 были спроектированы транспортно-заряжающая машина 2ПЗ (С-120) и баллистическая пусковая установка С-121.

Транспортно-заряжающая машина 2ПЗ также была создана на шасси ПТ-76. На ней находились две ракеты и кран.

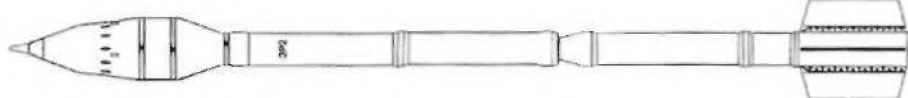
Паз направляющей под ведущий штифт ракеты ЗР-1 выполнен следующим образом: 1-й участок на длине 1150 мм имел нулевую крутизну; 2-й участок на длине 3000 мм имел прогрессивную крутизну с углом подъема, изменяющимся от 0° до 1°7'; 3-й участок на длине 2800 мм имел постоянную крутизну с углом подъема 1°7'.

Серийное производство пусковых установок и транспортно-заряжающих машин для комплекса «Марс» велось на заводе «Баррикады» в Сталинграде. В 1959—1960 годах заводом «Баррикады» было изготовлено 25 ПУ 2П2 и 25 транспортно-заряжающих машин 2ПЗ.

Для замены гусеничной ПУ была предпринята попытка создания ПУ на колесном шасси. С этой целью завод ЗИЛ изготовил в 1960 году два автомобиля ЗИЛ-135Е под пусковую установку «Марс». 20 сентября 1958 года ОКБ завода «Баррикады» под руководством Г. И. Сергеева приступило к разработке пусковой установки Бр-217 и транспортно-заряжающей машины Бр-118 на колесном шасси для ракет «Марс». Однако на вооружение эти ПУ приняты не были.

Данные пусковой установки С-122А комплекса «Марс»

Угол ВН, град.....	+15; +60
Угол ГН, град.....	±5
Длина направляющей, мм.....	6700
Расстояние от грунта до оси снаряда, мм.....	2650
Расстояние от грунта до оси цапф ПУ, мм.....	2100
Клиренс ПУ, мм.....	400
Вес качающейся части без ракеты, кг.....	1377
Вес вращающейся части (без качающейся части и ракеты), кг.....	1105
Вес артиллерийской части с ракетой, кг.....	5112
Вес шасси, кг.....	11329
Полный вес ПУ в боевом положении, кг.....	16441
Расчет, чел.....	3
Запас хода по шоссе по горючему, км.....	250
Скорость максимальная, км/ч:	
заряженной ПУ.....	20
незаряженной ПУ.....	30—40
Мощность двигателя шасси, л. с.....	235



Ракета ЗР-1 комплекса «Марс»

Глава 13.

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «ВИХРЬ»

Разработка тактического неуправляемого ракетного комплекса «Вихрь» была начата по Постановлению СМ № 189-89 от 13 февраля 1958 года. Тактико-техническое задание было выдано Главным артиллерийским управлением 14 апреля 1958 года за № 007589. Головным разработчиком комплекса было назначено ОКБ-670 ГКАТ, главный конструктор М.М. Бондарюк.

Ракета «036» была создана на базе опытных ракет «025» и «034». Эскизный проект ракеты «036» был утвержден 30 июня 1958 года, и КБ приступило к выполнению технического проекта. Испытания ракеты проводились с 1958 года на полигоне во Владимирове (под Астраханью).

Ракета «036» имела цилиндрический корпус с лобовым воздухозаборником прямого воздушного реактивного двигателя с центральным телом, создававшим два скачка уплотнения, за которыми располагалась боевая часть, затем — бак горючего с системами подачи и в хвостовой части — двигателя.

На ракете была применена двигательная установка интегральной схемы, при которой стартовый двигатель находился внутри маршевого прямого воздушного реактивного двигателя. Реактивная струя стартового двигателя проходила через камеру сгорания прямого двигателя, как на ракете «034».

Стартовый двигатель ПРД-61 с тягой 6570 кг был разработан в КБ-2 завода № 51 ГКАТ. Маршевый двигатель РД-036 с тягой около 1000 кг был разработан в ОКБ-670. Двигатель работал на бензине Б-70.

Стабилизация ракеты осуществлялась четырехперым крестообразным оперением трапецевидной формы и медленным проворотом ракеты в полете.

Максимальная дальность стрельбы ракеты «036» — 70 км, минимальная — 20 км. Рассеивание при максимальной дальности составляло 700 м. Максимальная высота траектории 16,9 км. Максимальная скорость полета 970—1000 м/с.

Стартовый вес ракеты 450 кг. Полная длина 6056 мм. Диаметр корпуса 364 мм. Размах оперения 800 мм.

В НИИ-24 для ракеты «036» была разработана осколочно-фугасная боевая часть весом 100 кг, содержащая 45 кг взрывчатого вещества.

12 ноября 1957 года ОКБ завода «Баррикады» приступило к проектированию пусковой установки Бр-215 для ракет «Вихрь». Бр-215 была создана на базе автомобиля ЯАЗ-214. В 1957—1958 году был изготовлен ее опытный образец, который прошел испытания на полигоне Капустин Яр. На ПУ были смонтированы шесть спиральных направляющих для

ракет типа «Вихрь». Вес ПУ с ракетами 18 тонн. Максимальная скорость движения ПУ — 55 км/ч, запас хода по шоссе — 850 км.

Вслед за ракетой «036» в ОКБ-670 была разработана ракета «036А». Она отличалась установкой более мощного маршевого двигателя РД-036А с тягой 1100—1200 кг. Остальные данные были приблизительно теми же, что и у ракеты «036».

В 1958—1959 годах было произведено 30 пусков ракет «034», «036» и «036А».

Глава 14. РАКЕТНАЯ СИСТЕМА «ЛУНА»

Проектирование комплекса «Луна» было начато в 1953 году в Московском институте теплотехники под руководством Н.П. Мазурова, а полномасштабные работы — в 1956 году. В 1961 году комплекс был принят на вооружение. Целью разработки нового комплекса было увеличение дальности стрельбы по сравнению с «Филином» и «Марсом», которые уступали «Честному Джону»*.

Первоначально разработчики спецзаряда предложили конструкцию, которую можно было разместить в головной части диаметром 415 мм. Поэтому ракета «Луна» ЗР9 проектировалась с калиберной головной частью как для спецзаряда, так и для осколочно-фугасного боеприпаса. Однако в процессе разработки размеры и вес спецзаряда существенно увеличились, и работы по ракете ЗР9 продолжались только в варианте с осколочно-фугасной головной частью ЗН15.

Для ядерного заряда пришлось делать новую ракету ЗР10 с более тяжелой надкалиберной головной частью ЗН14. Ракетный двигатель обеих ракет был одинаков. Твердотопливный двигатель имел два сопловых блока и две камеры, подобно ракете ЗР-1 комплекса «Марс». За счет меньшего веса и лучшей аэродинамики боеголовки ракета ЗР9 имела большую дальность стрельбы, чем ЗРЮ (44,5 км против 32,2 км). Двигательная установка была спроектирована НИИ-1 и НИИ-125.

В серийное производство ракета ЗРЮ была запущена в 1961 году.

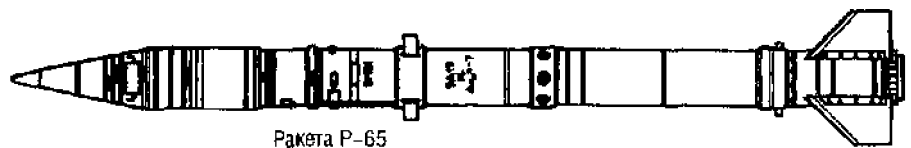


Ракета «036» комплекса «Вихрь»

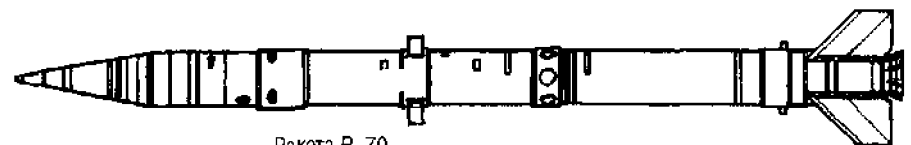
Пусковая установка для ракеты «Луна» была создана в ЦНИИ-58 и получила индекс ЦНИИ — С-123А и индекс ГРАУ — 2П16. Гусеничное шасси для пусковой установки (объект 906) было создано на базе ПТ-76 в КБ Волгоградского тракторного завода.

Комплекс «Луна» в целом получил индекс ГРАУ — 2К6. В состав комплекса входили: пусковая установка 2П16, транспортная машина 2У663 (специальный полуприцеп с тягачом ЗИЛ-157В с двумя ракетами ЗР9 или ЗРЮ), а также автомобильный кран К-51 грузоподъемностью 5 т. Так как ресурс по километру ходу ходовой части был невысок, то при перевозке на большие расстояния пусковая установка 2П16 устанавливалась на специальный полуприцеп и транспортировалась седельным тягачом МАЗ-535В.

В конце 1962 года в ходе Карибского кризиса комплексы «Луна» и «Онест Джон» оказались на грани боевого применения. Двенадцать пусковых установок 2П16 с ракетами ЗРЮ были доставлены на Кубу. А ракеты «Онест Джон» с ядерными боеголовками вошли в состав американских сил вторжения, приготовленных к броску на остров Свободы.



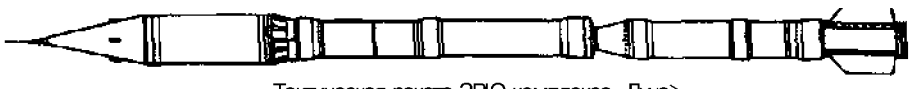
Ракета Р-65



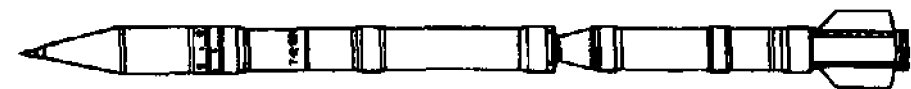
Ракета Р-70



Тактическая ракета ЗР8 комплекса «Луна»



Тактическая ракета ЗРЮ комплекса «Луна»



Ракета ЗР9 комплекса «Луна»

Ракеты комплекса «Луна»

* Американская неуправляемая твердотопливная ракета «Онест Джон».

8 июня 1959 года было принято Постановление СМ № 378-180 о разработке колесной ПУ для комплекса «Луна». Замена гусеничной ПУ на колесную обосновывалась целым рядом факторов. Существ-

конец, с 50-х годов и до настоящего времени в руководстве нашего Министерства обороны идет непрерывная война любителей гусеничных машин и любителей колесной техники.

Причем полем битвы являются не только пусковые установки неуправляемых и управляемых ракет «земля — земля», но и БТРы, самоходные орудия, артиллерийские и ракетные комплексы ПВО и т. п. Периодически победу в чернильных баталиях одерживает то одна, то другая сторона, **что** немедленно материализуется в переходе различных изделий с гусениц на колеса или наоборот.

С 10 марта 1959 года в ОКБ завода «Баррикады» под руководством Сергеева началась разработка колесного шасси для пусковой установки комплекса «Луна». Были созданы проекты пусковых установок: Бр-226-I на шасси автомобиля ЯАЗ-214; Бр-226-II на шасси автомобиля ЗИЛ-134 (изделие 135); Бр-226-III на шасси автомобиля ЗИЛ-135Л.

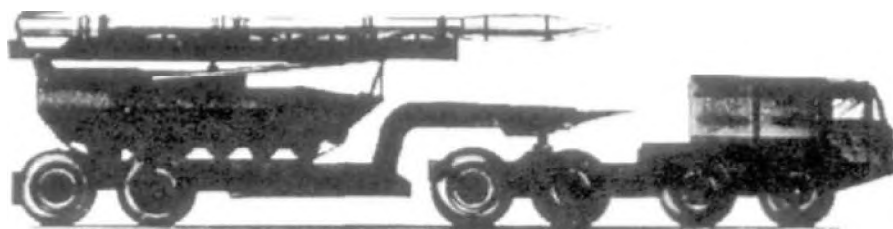
20 февраля 1960 года началось проектирование пусковой установки Бр-230 на специальном полуприцепе, буксируемом седельным тягачом. Был вариант ПУ на плавающем транспортере ПТС-65. Из всех этих разработок в металле были изготовлены только пусковые установки Бр-226-II (индекс ГРАУ — 2П21). На четырехосный автомобиль ЗИЛ-134 была

наложена баллистическая установка С—121. Всего за месяц Бр-226-II была собрана и отправлена на испытания. В мае 1959 года установка Бр-226-II проходила ходовые испытания в излучине Дона. Машина была плавающая, но при попытке плыть по Дону чуть не перевернулась. Затем Бр-226-II отправили на полигон, где провели три пуска ракет.

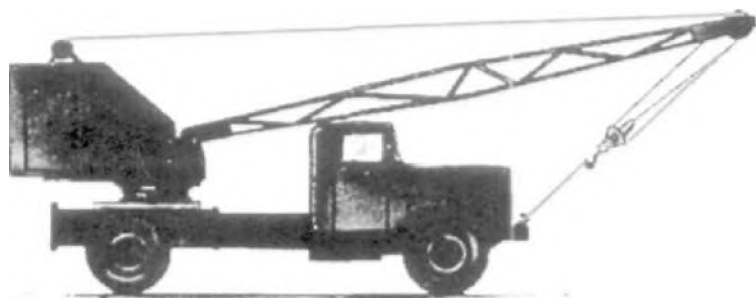
Выводы комиссии, испытывавшей установку:

— пусковая установка с задними домкратами и опорами под передней осью с сухого твердого грунта имеет достаточную устойчивость;

— перемещение корпуса установки при стрельбе практически одинаково с перемещением гусеничной установки 2П16.



а

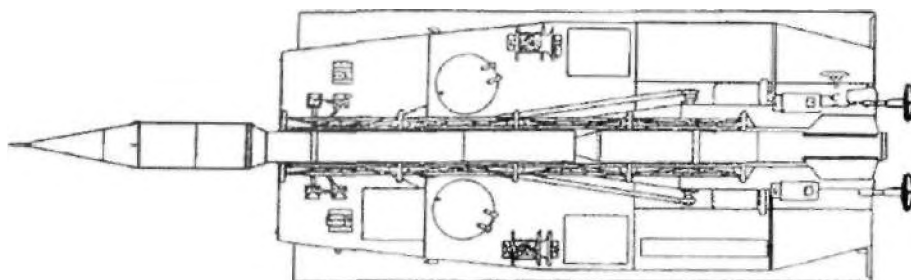
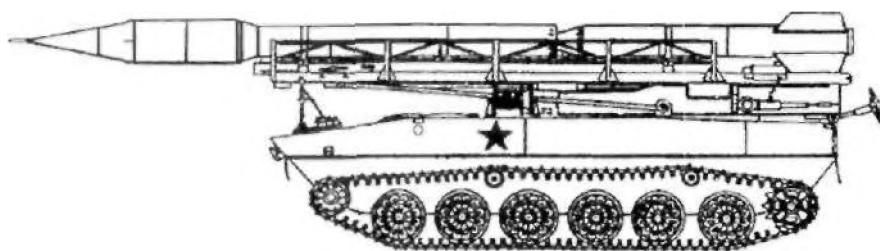


б

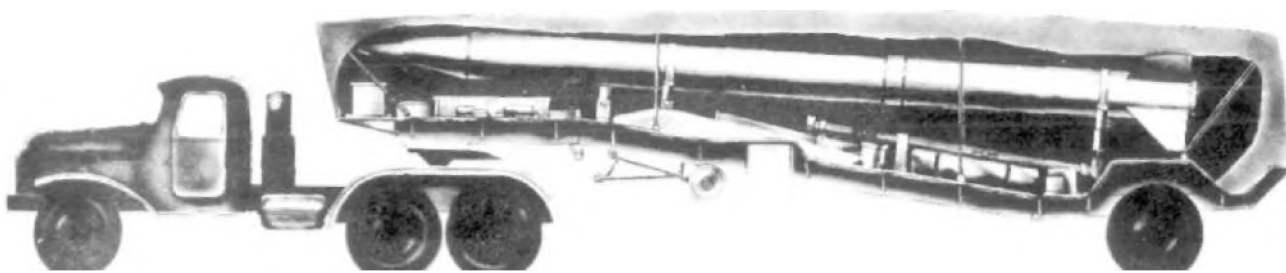
Состав ракетного комплекса 2К6 «Луна»:

а — седельный тягач МАЗ 535В с полуприцепом и пусковой установкой 2П16;
б — автомобильный кран К-51 (грузоподъемность — 5 т)

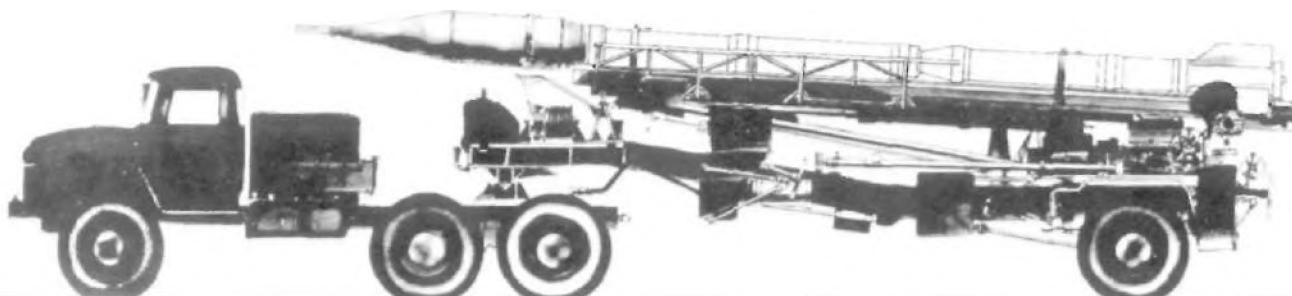
венно увеличивался ресурс ходовой части (до капремонта), а также скорость движения по шоссе. Дешевле становилась эксплуатация пусковой установки. Наконец, при движении по бездорожью и грунтовым дорогам гусеничные шасси сильно трясло. Эта тряска была ничем неуправляемой ракете, но плохо влияла на устройства спецзаряда в ЗР-10. И на-



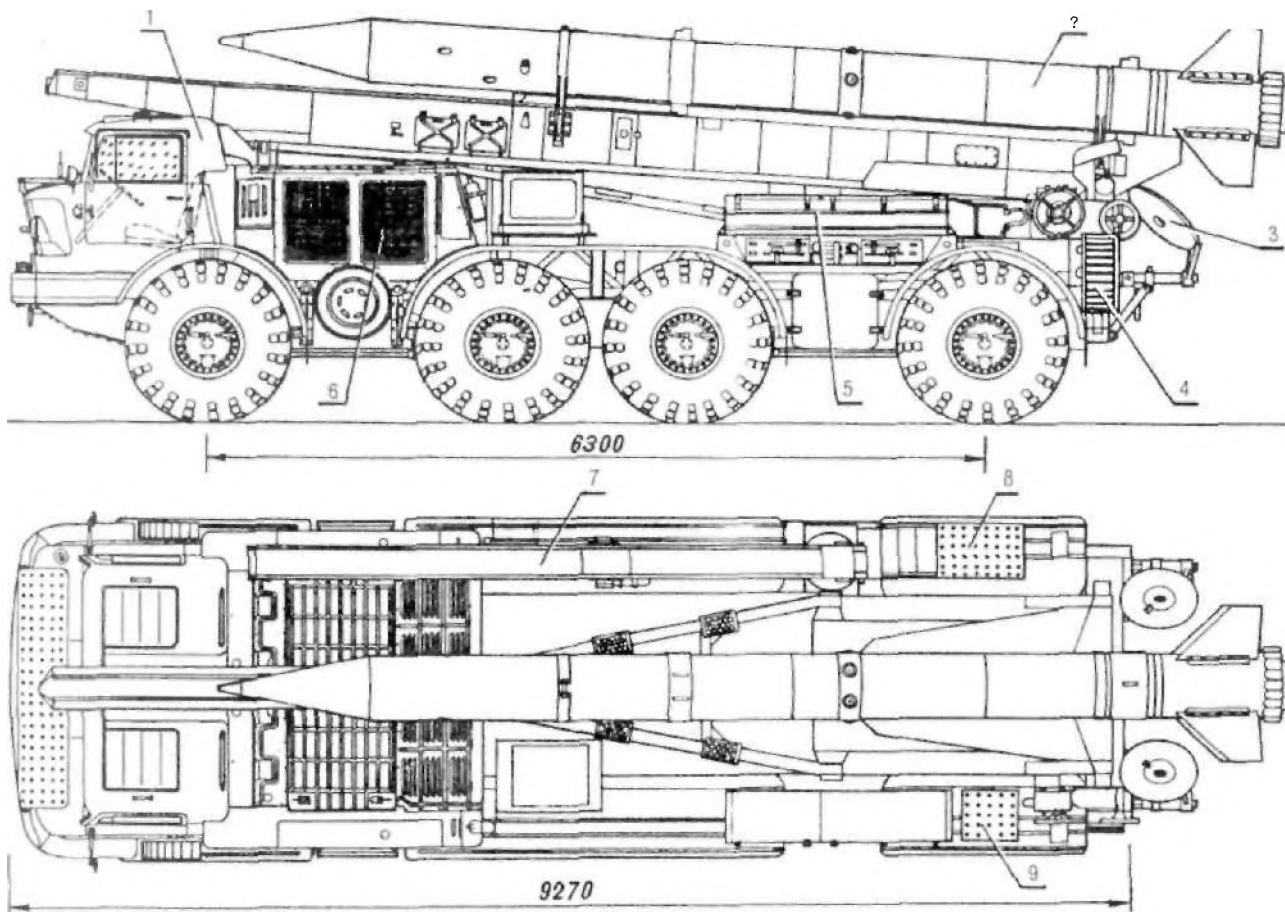
Гусеничная пусковая установка 2П16 ракетного комплекса «Луна»



Транспортная машина 2У663У комплекса «Луна»



Пусковая установка Бр-230 комплекса «Луна»



Тактический ракетный комплекс «Луна»:

1 — кабина экипажа; 2 — ракета; 3 — домкрат опорный; 4 — лестница; 5 — ящик со снаряжением; 6 — отсек моторный; 7 — стрела подъемного крана; 8 — площадка для размещения расчета при погрузке ракеты; 9 — площадка для размещения расчета при наведении; 10 — фара со светомаскировочной насадкой



Пусковая установка 2П21 комплекса «Луна»

Технические характеристики пусковой установки 2П21 (плавающей):

— вес автомобиля ЗИЛ-134 (изделие 135) — 9700 кг;

— двигатель — два V20BK карбюраторных шестцилиндровых верхнеклапанных мощностью по 120 л. с;

— максимальная скорость — 40 км/ч;

— тип кузова: плавающий герметичный цельнометаллический корпус со встроенной рамой;

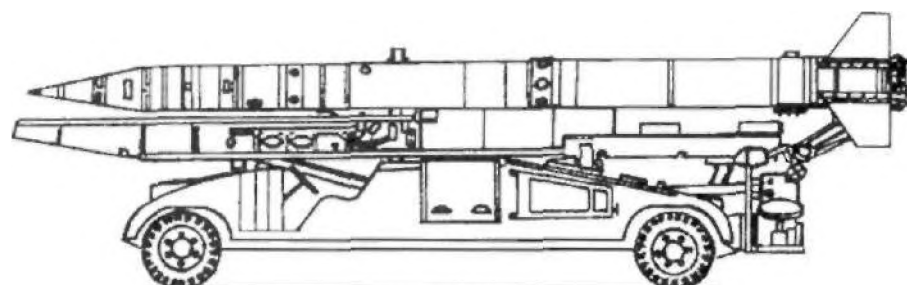
— в связи с превышающей расчетной грузоподъемностью автомобиля за счет установки артиллерийской части водоходные качества автомобиля утрачены.

В связи с созданием комплекса «Луна-М» Постановлением СМ № 694-233 от 15 июня 1963 года работы по пусковым установкам 2П21 были прекращены, «как по устаревшему образцу».

Глава 15.

РАКЕТНАЯ СИСТЕМА «ЛУНА-М»

16 марта 1961 года вышло Постановление СМ № 247-104 о создании ракетного комплекса 9К52



Вертолетная пусковая установка 9П114 (Бр-257) комплекса «Луна-М»

«Луна-М». Основной задачей разработки комплекса было увеличение дальности стрельбы тактической ракетой до 65 км. Согласно Постановлению, в состав комплекса входили ракеты с несколькими головными частями: ядерной, химической и фугасной. На всякий случай Постановлением было задано проектирование двух пусковых установок — колесной и гусеничной. Главным исполнителем работ был назначен Московский институт теплотехники.

Ракета 9М21Ф имела фугасную боевую часть 9Н18Ф, снаряженную 200 кг сильного взрывчатого вещества ТГА-40/60. Взрыватель неконтактного действия. При разрыве 9Н18Ф образовывалось около 15000 осколков.

Ракета 9М21Б оснащалась специальной боевой частью АА22 с радиовзрывателем. Позже появились ракеты 9М21Б1 с более мощной боевой частью АА38.

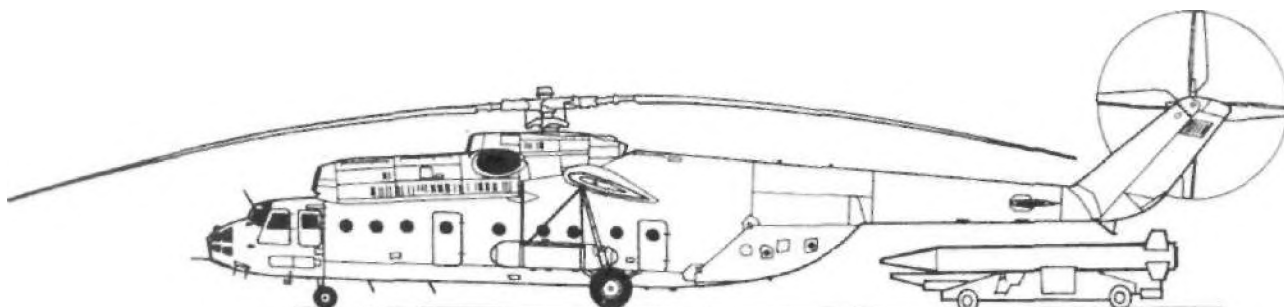
Ракета 9М21Г оснащалась химической боевой частью 9Н18Г. Разработка 9Н18Г отставала от графика, и на вооружение ракета 9М21Г поступила не ранее конца 1965 года.

Уже в ходе работ над «Луной-М» в НИИ-24 была разработана ракета 9М21А с агитационной головной частью 9Н18А. Первые летные испытания 9М21А были проведены в марте 1964 года.

В 1963—1964 годах начались испытания ракет 9М21-ОФ с кассетной боевой частью 9Н18-ОФ. Вес боевой части 9Н18-ОФ был около 400 кг. Она содержала 42 боевых элемента весом по 7,5 кг. Элемент содержал 1,7 кг взрывчатого вещества, один элемент давал не менее 1400 осколков. Осколки боевых элементов одной ракеты мог-

ли поразить живую силу и легкобронированные объекты противника на площади 5—5,5 и соответственно 3,5—4 гектара. Головная часть 9Н18-ОФ снабжалась радиовзрывателем. Подрыв головной части и разлет боевых элементов производились на высоте 1400—1000 м.

29 марта 1961 года началось проектирование для «Луны-М» сверхоригинальной пусковой установки Бр-257 (9П114). Эта ПУ была создана на базе легкого малогабаритного самоходного двухосного шасси и предназначалась для перевозки в вертолете. В начале 60-х годов в СССР были созданы мощные верто-



Ракетно-вертолетный комплекс Ми-6РВК 9К53-

На вооружение ракета 9М21-ОФ поступила лишь в 1969 году. Кроме того, для учебных целей использовались ракеты 9М21Е и 9М21Е1.

Все ракеты комплекса «Луна-М» имели одинаковый пороховой двигатель 3Х18. Принципиально его работа была аналогична двигателю ракет «Луна».

29 февраля 1960 года (то есть еще до выхода Постановления СМ № 247-104) ОКБ завода «Баррикады» начало проектирование колесной пусковой установки Бр-231 на шасси автомобиля ЗИЛ-135ЛМ*.

А 14 июня 1960 года ОКБ параллельно начало проектирование гусеничной пусковой установки Бр-237 на шасси объект 910. Объект 910 был создан на базе ПТ-76 на Волгоградском тракторном заводе под руководством И.В. Гавалова.

леты, способные перевозить автомобили, артиллерийские орудия и другую технику.

Наших военных обуряла идея создать специальные малогабаритные и легкие самоходные пусковые установки для тактических и оперативно-тактических ракет, которые могли бы транспортироваться вертолетами.

5 февраля 1962 года вышло Постановление СМ № 135-66 о создании комплекса 9К53 «Луна-МВ». Замышлялась целая система ракетно-вертолетных комплексов в составе комплексов Ми-10РВК и Ми-6РВК. В первом комплексе вертолет Ми-10 транспортировал самоходную ПУ 9П116 с крылатой ракетой 4К95 (С-5В). А вертолет Ми-6 мог транспортировать как комплекс 9К73 с баллистической



Вертолетная пусковая установка 9П114 (Бр-257) комплекса «Луна-М»

* По другим источникам, проектирование начато 7 апреля 1960 г.

ракеты Р-17В, известной на западе как «Скад», так и комплекс 9К53 с ракетой «Луна-МВ».

В комплексе 9К53 ракета «Луна-МВ» устанавливалась на легкую самодвижущуюся пусковую установку 9П114 и лебедкой затаскивалась в грузовую кабину вертолета Ми-6 или В-10. Предполагалось, что вертолет может доставить ее в удаленный или недоступный для наземного транспорта район, а то и в тыл противника. Далее при необходимости пусковая установка проделает еще какой-то путь на колесах и затем внезапно нанесет ракетный удар из точки, где враг и не мог предполагать наличие ракетной установки.

Разработчиками «Луны-МВ» были НИИ-1 (по комплексу) и ОКБ-329 ГКАТ (по приспособлению вертолетов Ми-6 и В-10 в качестве носителей пусковых 9П114). Вертолетная пусковая установка (ВПУ) была разработана в КБ завода «Баррикады» (ныне ЦКБ «Титан»).

Основные характеристики ВПУ Бр-257(9П114)

Вес ВПУ без ракеты, т.....	4,5
Вес ВПУ с ракетой, т.....	7,5
Скорость самодвижения с ракетой, км/ч.....	3—8
Запас хода по горючему, км.....	40—45
Скорость буксировки за тягачом, км/ч:	
ВПУ с ракетой.....	10
ВПУ без ракеты.....	15
Габариты ВПУ без ракеты, м:	
высота.....	1535
ширина.....	2430
длина.....	8950



Погрузка ракеты «Луна-М» на пусковую установку 9П113

В качестве двигателя ВПУ был использован карбюраторный двигатель М-407 мощностью 45 л. с. от автомобиля «Москвич».

В ходе разработки проект ВПУ был модернизирован и получил индекс Бр-257-1. Завод «Баррикады» изготовил два образца Бр-257-1. Заводские испытания первого образца проходили с 29 сентября по 6 октября 1964 года, а второго образца — с 12 по 17 марта 1965 года.

В 1964 году все три пусковые установки комплекса «Луна»: колесная Бр-231 (индекс ГАУ — 9П113), гусеничная Бр-237 (9П112) и вертолетная Бр-257 (9П114) прошли полигонные испытания на Ржевке под Ленинградом.

По результатам испытаний пусковой установки 9П114 было решено ее доработать. Забегая вперед, скажем, что в 1965 году комплекс Ми-6РВК (9К53 и 9К74) поступил в войска для опытной эксплуатации.

Не вдаваясь в подробности, скажем, что создание ракетно-вертолетных комплексов было в целом нелепой идеей, имевшей массу заведомо неустранимых недостатков. В результате этого ни один из них так и не поступил на вооружение. Тем не менее стоит отметить, что конструкторы ЦКБ «Титан» в целом успешно справились с задачей и разработали ряд интересных узлов и конструкций.

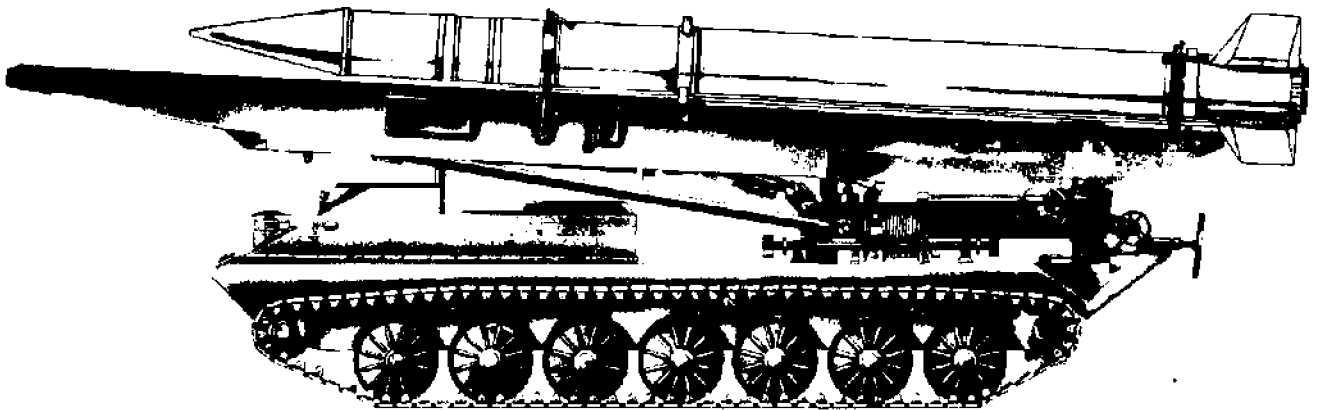
Гусеничная пусковая установка Бр-235 (9П112) после испытаний была забракована.

А на вооружение приняли комплекс 9К52 «Луна-М», в составе которого были ракеты 9М21Б и 9М21Ф, колесная пусковая установка 9П113 и транспортная машина 9Т29.

Пусковая установка 9П113 была создана на базе автомобиля ЗИЛ-135ЛМ, разработанного в 1963 году на заводе ЗИЛ.

В том же году производство этих автомобилей было перенесено на Брянский автозавод. ЗИЛ-135ЛМ представляет собой длиннобазное четырехосное шасси высокой проходимости со всеми ведущими колесами. Силовая установка состояла из двух двигателей ЗИЛ-375Я.

Двигатели карбюраторные, восьмицилиндровые, V-образные, с жидкостным охлаждением, мощностью по 180 л. с. каждый. Установка двух двигателей на шасси позволяла с незначительными ограничениями продолжать движение на одном двигателе в случае выхода из строя другого двигателя. Радиус поворота 9П113 — 12,5 метров. Максимальный угол подъема на сухом твердом грунте (с ракетой) — 30°.



Пусковая установка 9П112 комплекса «Луна-М»

Допустимый крен при движении по косоугору — 20°. Преодолеваемый брод — 1,2 м.

Установка 9П113 имела собственный гидромеханический кран грузоподъемностью в 2,6 т для погрузки ракет, что позволило исключить самоходный кран из состава комплекса. Кран позволил производить не только зарядку пусковой установки ракетой с транспортно-заряжающей машины, но делать перестыковку (замену) головных частей на своей направляющей.

Установка 2П113 могла гарантированно произвести не менее 200 пусков ракеты «Луна-М». Причем

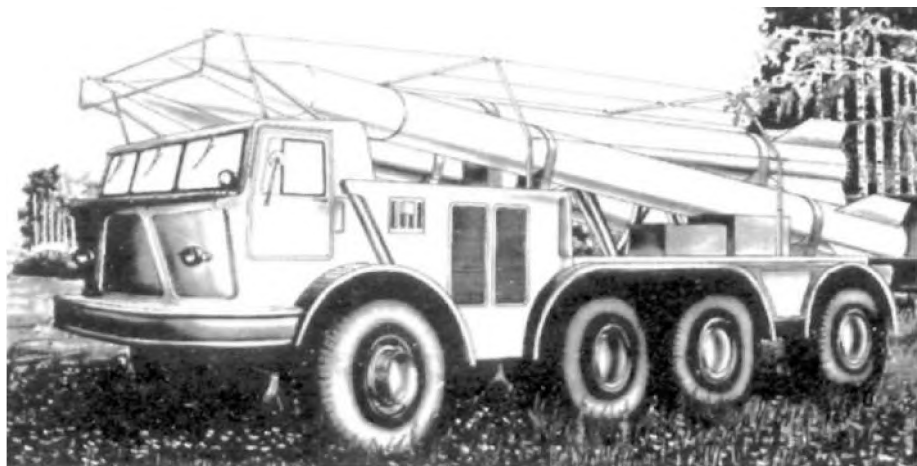
при необходимости она могла вести огонь прямой наводкой. Транспортно-заряжающая машина 9Т29 была создана также на шасси ЗИЛ-135ЛМ. ТЗМ перевозила три ракеты «Луна-М» любой модификации. Расчет машины — 2 человека.

Пусковая установка 9П113 серийно производилась на заводе «Баррикады» с 1964 по 1972 год. Так, в 1970 году завод «Баррикады» изготовил 60 ПУ 9П113, в 1971 году — 62 ПУ, и в I полугодии 1972 года — еще 29 ПУ.

По специальному заданию правительства в 1968 году на основе комплекса 9К52 «Луна-М» был со-



Пусковая установка 9П113 комплекса «Луна-М»



Транспортная машина 9Т29 для комплекса «Луна-М»

здан комплекс 9К52ТС, приспособленный к условиям тропического климата. При этом пусковая установка 9П113ТС и транспортная машина 9Т29ТС были доработаны для эксплуатации ракет только с фугасными боеголовками.

29 июля 1966 года вышло Постановление СМ о новой модернизации комплекса «Луна». Основной целью модернизации комплекса было увеличение точности стрельбы. Как старые ракеты ЗР-10 и ЗР-9, так и новые ракеты «Луна-М» имели КВО от 1200 до 2000 м (на разных дальностях стрельбы). Модернизацию проводили МИТ и ЦНИИАГ.

В процессе модернизации предполагалось: ограничить КВО 500 м для 80% ракет «Луна-3» и КВО 1000 м для остальных 20%; исключить из комплекса 9К52М радиотехнические средства метеозондирования «Проба» и метеозонды, запускавшиеся перед стартом всех неуправляемых снарядов («Марс»,

«Филин», «Луна» и «Луна-М») и сильно демаскировавших комплекс; отработать унифицированный радиопередатчик для воздушного подрыва боевых частей 9Н18К, 9Н18Г и 9Н18Д.

Для повышения точности стрельбы в ракете устанавливался так называемый корректор дальности, управляющий аэродинамическими щитками.

В 1967 году ОКБ завода «Баррикады» провело модернизацию комплекса 9К52.

Новый комплекс 9К52М с пусковой установкой 9П113М мог производить пуски как ракет «Луна-М», так и ракет «Луна-3».

В 1968—1969 годах были проведены летно-конструкторские испытания ракет «Луна-3». Всего проведено 23 пуска ракет с корректором дальности и 25 пусков без него.

Разница оказалась невелика. При стрельбе на дистанцию 60 км с корректором дальности отклонение по дальности составило 3150 м, а боковое — 2400 м, то есть корректор работал неудовлетворительно.

Было признано проведение дальнейших работ по усовершенствованию «Луны» нецелесообразным и принято решение для дивизионной тактической ракеты начать проектирование полномасштабной системы управления.

Таким ракетным комплексом стала «Точка», разработка которого началась в марте 1968 года. «Точка» поставила точку в развитии дивизионных

Таблица № 24

Данные ракет типа «Луна»

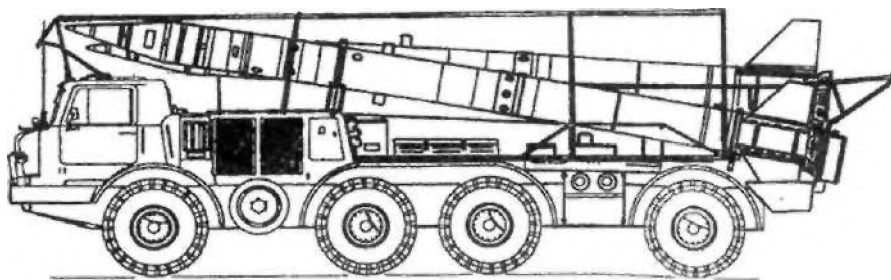
Ракета	ЗР 10	ЗР-9	«Луна-М»	«Луна-3»
Калибр, мм:				
ракеты	415	415	544	544
надкалиберной боевой части	540	415	544	544
Длина ракеты, мм	10600	9100	8960/9400*	8960
Размах оперения, мм			1700	
Вес боевой части, кг	503 (специальная)	358 (фугасная)	420	455
Вес топлива, кг	840	840	1080	1100
Вес ракеты стартовый, кг	2287	2175	2432—2450 2486-	около 2500
Дальность, км:				
максимальная	32,2	44,5	67—68	70—75
минимальная	10	12	12—15	15
Время работы двигателя, с	4,3			
Длина активного участка, км	2,0			
Скорость максимальная, м/с	767		около 1200	

* Для ракет 9М21 Б, Ф, Е/9М21Б1 и Е1.

тактических неуправляемых ракет.

Комплекс 9К52 широко экспортировался в различные страны мира. Комплекс «Луна-М» использовался Иракской армией в ходе операции «Буря в пустыне».

При поглощении ФРГ ГДР комплекс «Луна-М» со всей документацией и обслуживающим персоналом попал в распоряжение командования НАТО.



Транспортная машина 9Т29 для комплекса «Луна-М»

Данные ПУ комплексов	«Луна»	«Луна-М»
Индекс ПУ.....	2П16.....	9П113
Угол ВН, град.....	+60.....	+15; +65
Угол ГН, град.....	±5.....	±7
Длина направляющих, мм.....	7710.....	9970
Расстояние от грунта до оси цапф качающейся части, мм.....	1635.....	?
Габариты установки, мм:		
длина.....	?	10690
ширина.....	3140.....	2800
высота с ракетой.....	?	3350
высота без ракеты.....	?	2860
Ширина колеи, мм.....	?	2300
Клиренс, мм.....	370.....	около 500
Вес шасси, кг.....	11519.....	около 10500
Вес качающейся части без ракеты, кг...1494.....	?	
Вес артиллерийской части с ракетой, кг.....	5548/5433*.....	?
Вес всей установки, кг:		
без ракеты.....	15080/15077.....	14890
с ракетой.....	17367/17252*.....	17560
Мощность двигателя, л. с.....	235.....	360
Скорость возки с ракетой, км/ч:		
по бездорожью.....	?	20
по грунтовой дороге.....	16—18.....	40
по шоссе.....	40.....	60
Время пуска, мин.:		
из походного положения.....	7.....	10
из боевого положения (готовность № 2).....	5.....	7
Расчет, чел.....	11.....	7
Запас хода по шоссе (по контрольному расходу топлива), км.....	?	650

* С ракетой ЗР10/ЗР9.

Глава 16.

РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «САТУРН»

В 1969—1971 годах шли работы по созданию армейского высокоманевренного ракетного комплекса «Сатурн». Основное назначение комплекса — нанесение ядерного удара боевой частью АА-22. Однако ракета оснащалась и обычной боевой частью. Раке-

та твердотопливная. Стартовая ступень находилась в двигателе маршевой ступени.

Системы управления ракета не имела, если не считать корректора дальности. Стабилизация в полете достигалась за счет сравнительно большой скорости вращения (для ракет такого веса).

Работы по «Сатурну» не вышли из стадии ОКР. Причины прекращения работ те же, что и у «Луны-3».

Данные комплекса «Сатурн»

Стартовый вес ракеты, кг.....	2470
Калибр, мм.....	544
Вес боевой части, кг.....	420
Вес порохового заряда маршевого двигателя, кг.....	1080
Вес стартового двигателя, кг.....	69
Вес двигателя вращения, кг.....	12,5
Дальность стрельбы, км.....	15—70
КВО, м.....	900
Вес пусковой установки, т.....	17,6
Максимальная скорость движения ПУ по шоссе, км/ч.....	60
Расчет ПУ, чел.....	4
Угол ВН, град.....	+20 + +60
Угол ГН, град.....	20
Стоимость одной ракеты, тыс. руб.....	20
Стоимость ПУ, тыс. руб.....	152

Глава 17.

ТАКТИЧЕСКИЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС «РЕЗЕДА»

В начале 60-х годов была начата разработка тактического ракетного комплекса «Резеда» с неуправляемой ракетой, имевшей специальную боевую часть.

Главным разработчиком комплекса было назначено НИИ-147. В работе над ракетой принимали участие ЦКБ-14 и ряд других организаций.

«Резеда» представляла собой советский ответ на американскую систему «Дейв-Крокет», принятую в 1961 году для воздушно-десантных батальонов. Система «Дейв-Крокет» состояла из легкого 120-мм орудия М28 и тяжелого 155-мм орудия М29. Оба орудия стреляли одинаковым снарядом ХМ-388 с ядерной боевой частью \sqrt{V} -54У1 мощностью 0,01 кт. Снаряд надкалиберный, каплеобразной формы. В полете он стабилизировался хвостовым оперением.

Снаряд укреплялся на поршне, который вставлялся в ствол с дульной части, после выстрела поршень отделялся от снаряда.

Оба орудия были гладкоствольными динамо-реактивными, сделаны по типу «уширенной камеры». Под стволом орудий закреплялся пристрелочный ствол калибра 20 мм у М28 и 37 мм у М29.

Легкое орудие М28 устанавливалось на треноге и при переноске на поле боя быстро разбиралось на три части, вес которых не превышал 18 кг.

Тяжелое орудие устанавливалось в кузове 1/4-тонного автомобиля на тумбовом лафете.

Этот же автомобиль перевозил шесть выстрелов и треногу, с которой можно было вести огонь с земли. Расчет состоял из четырех человек.

Кроме того, тяжелое орудие М29 могло устанавливаться на гусеничном бронетранспортере М113. Орудия М28 и М29 могли транспортироваться по воздуху и сбрасываться с парашютом.

Наш комплекс «Резеда» состоял из пусковой установки на шасси БТР-60ПА, командирской машины на шасси БТР-60ПА и транспортно-заряжающей машины на шасси автомобиля ГАЗ-66.

ПУ имела две трубчатые направляющие. В проекте они именовались динамо-реактивными орудиями, но, судя по проекту, все же были направляющими, а динамо-реактивными орудиями они были названы по некомпетентности проектантов.

Стрельба велась неуправляемой надкалиберной твердотопливной ракетой 9М-24.

Диаметр боевой части ракеты составлял 360 мм, а диаметр двигателя — 230 мм, общая длина ракеты — 2300 мм.

Вес всей ракеты 9М-24 — 150 кг, вес боевой части — 90 кг.

Максимальная дальность стрельбы — 6 км, минимальная — 2 км.

Круговое вероятное отклонение — 200 м.

Работы над комплексом дошли, по крайней мере, до стадии заводских испытаний элементов системы.

По плану комплекс «Резеда» предполагалось представить на государственных испытаниях во II квартале 1965 года. Но, по-видимому, работы по «Резеде» были прекращены до государственных испытаний.

Глава 18.

ТАКТИЧЕСКИЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ «ТАРАН» И «ШИПОВНИК»

В 1968 году началось проектирование тактических ракетных комплексов «Таран» и «Шиповник» со специальными боевыми частями. Главным разработчиком по ракете было назначено КБП, а по пусковой установке — КБ Ленинградского Кировского завода. Комплекс «Таран» предназначался для танковых, а «Шиповник» — для мотострелковых полков.

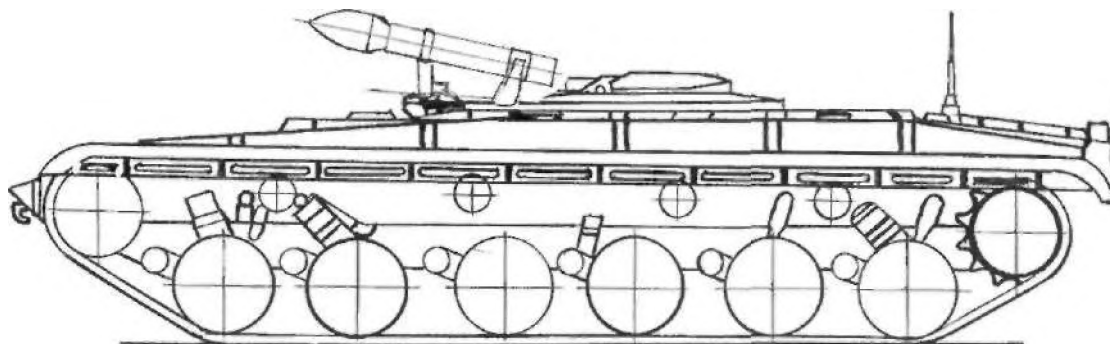
Согласно тактико-техническим требованиям, максимальная дальность стрельбы должна была составлять 6—8 км, а минимальная — 1—2 км. Точность стрельбы по наблюдаемым целям ± 100 м, по ненаблюдаемым ± 250 м. Ракета проектировалась в двух вариантах — неуправляемой и с упрощенной схемой коррекции, подобно «Луне-3».

Диаметр (калибр) боевой части 300 мм, вес боевой части 65 кг, мощность заряда 0,1—0,3 кт. Стартовый вес ракеты около 150 кг. Двигатель твердотопливный. Максимальная скорость полета 500 м/с.

Пусковая установка комплекса «Таран» размещалась на танке, первоначально на объекте 287, затем на Т-64А. Пусковая установка размещалась в башне, что позволяло получить круговой обстрел. Угол вертикального наведения трубчатой ПУ $+10^\circ$; $+50^\circ$. Боекомплект установки 2—3 ракеты. Вес ПУ с боекомплектом 37 т. Дополнительное вооружение: 10—12 ПТУРС «Таран-1», запускались из той же трубы, что и ракеты «Таран» со специальной боевой частью. Дальность стрельбы ракетами «Таран-1» — до 10 км, бронепробиваемость не менее 300 мм при попадании в броню под углом 30° к нормали. Экипаж пусковой установки 3 человека.

Пусковая установка комплекса «Шиповник» размещена на БМП-1. Угол вертикального наведения 120° . Боекомплект 2—3 ракеты. Вес ПУ с боекомплектом 12,5 т. Дополнительное вооружение: один 12,7-мм пулемет с боекомплектом 1000 патронов. Расчет 2 человека.

В начале 1972 года работы по комплексам «Таран» и «Шиповник» были прекращены. Видимо, мотивировка прекращения работ была не техническая,



Примерный вид комплекса «Таран» на шасси объект 287 в варианте с направляющей ПУ открытого типа

а политическая, поскольку Советская Армия до 1991 года так и не получила средств доставки тактических ядерных боеприпасов полкового или батальонного уровня.

Глава 19. КОМПЛЕКСЫ ТАКТИЧЕСКИХ РАКЕТ С ПУСКОВЫМИ УСТАНОВКАМИ ТИПА «ЗАКРЫТАЯ ТРУБА»

В СССР было спроектировано несколько комплексов тактических ракет с пусковыми установками типа «закрытая труба», но ни один из них не был принят на вооружение. Поэтому официальная классификация таких комплексов в советской и российской военной литературе отсутствует. Пусковые установки типа «закрытая труба» можно рассматривать как пушки или минометы, стреляющие активно-реактивными снарядами, и как пусковые установки, стреляющие ракетами. В официальном «Словаре ракетных и артиллерийских терминов», изданном «Воениздатом» в 1989 году, говорится: «Ракета — летательный аппарат, движущийся за счет реактивной силы, возникающей при отбросе части собственной массы»; «Активно-реактивный артиллерийский снаряд — артиллерийский снаряд, имеющий реактивный двигатель. Выстрел с таким снарядом включает: снаряд со взрывателем и гильзу с зарядом. Стрельба ведется из обычного орудия... После выстрела снаряда из канала ствола через определенное время включается реактивный двигатель, который увеличивает скорость снаряда. За счет применения реактивного двигателя дальность стрельбы увеличивается на 25—30%, но зато несколько уменьшается эффективность действия снаряда по сравнению с обычным артиллерийским снарядом такого же калибра». Как видим, наши генералы дали халтурные определения ракеты и активно-реактивного снаряда, по которым невозможно классифицировать пусковые установки типа «закрытая труба».

По мнению автора, ракетная трубчатая пусковая установка отличается от артиллерийского орудия (пушки, гаубицы, миномета) тем, что дальность стрельбы снаряда (ракеты) при включении порохового двигателя за пределами канала ствола существенно больше дальности полета того же снаряда без включения реактивного двигателя (имеется в виду, когда снаряд летит только за счет энергии, полученной в канале ствола).

По-видимому, первой отечественной пусковой установкой, созданной по схеме «закрытая труба», была экспериментальная 300-мм установка на шасси автомобиля ЗИС-6. Установка была испытана в августе 1944 года. Направляющие установки были изготовлены в виде гладкостенных труб, имевших примитивное затворное устройство. Стрельба велась штатными 300-мм реактивными снарядами М-30. По

мнению разработчиков, использование схемы «закрытая труба» должно было привести к увеличению дальности стрельбы. Кстати, в проекте эта схема называлась «глухая труба». Однако на испытаниях не было получено существенного приращения дальности стрельбы, и установка на вооружение не поступила. Эта установка осталась на полигоне и использовалась для проведения опытных стрельб снарядами типа М-30 и М-31.

ПРОЕКТ 56-см РАКЕТНОЙ УСТАНОВКИ

В октябре 1946 года группой немецких конструкторов, работавших в артиллерийско-минометной группе, подчиненной Министерству вооружений СССР, была спроектирована 56-см ракетная установка. Ее пусковая установка была разработана в двух вариантах: на железнодорожной платформе и на гусеничном ходу. Железнодорожная установка получила наименование «56-см РАК(Е)».

За счет применения активно-реактивного снаряда конструкторам удалось создать легкую и дешевую установку, которая могла доставить к цели в два раза больше тротила на дальность в два-три раза большую, чем самая крупная 406-мм пушка линкора.

56-см РАК(Е) имела короткий тонкостенный ствол-моноблок с навинтным казенником. Запирание канала орудия производилось массивным горизонтальным клиновым затвором.

Устройство канала обычное, как у классических орудий. Нарезы мелкие (4 мм), крутизна нарезов постоянная.

Противооткатные устройства были обычного типа. Тормоз отката располагался под стволом, а накатник — над стволом.

Особые трудности для конструкторов представляло создание мощного гидравлического уравновешивающего механизма для системы с легким стволом и тяжелым снарядом.

Орудие помещалось на специальную железнодорожную платформу. При стрельбе установка упиралась на два поддона, которые с помощью гидравлических устройств опускались на рельсы и, следовательно, уменьшали нагрузку на оси тележек. Как-либо опор на грунт не предусматривалось. Таким образом, переход системы из походного положения в боевое занял бы всего несколько минут.

«Изюминкой» 56-см орудия РАК(Е) был активно-реактивный снаряд RS-142 со стартовым весом 1158 кг. На максимальную дальность в 94 км снаряд выстреливался из орудия под углом 50°. Заряд был невелик — всего 29,6 кг, и дульная скорость всего 250 м/с, но зато мало было и максимальное давление в канале — всего 600 кг/см², что давало возможность создать такой легкий ствол, да и всю систему.

На расстоянии около 100 метров от дула орудия включался мощный реактивный двигатель. За 5 минут работы его сгорало 478 кг ракетного топлива, и скорость снаряда увеличивалась до 1200—1510 м/с. Вращение снаряда усиливалось за счет действия 30

наклонных сопел диаметром 14,5 м. Снаряд доставлял к цели 220 кг тротила.

Габариты головной части, где помещалось взрывчатое вещество (длина 1215 мм и диаметр 545 мм), допускали размещение даже первых несовершенных спецбоеприпасов.

Тактико-технические данные орудия РАК (Е)

Калибр, мм.....	562
Длина ствола, мм.....	6800
Длина канала, мм/клб.....	6150/11
Вес ствола, кг.....	11300
Длина установки (между буферами), мм.....	15
Число железнодорожных тележек.....	2
Число осей.....	4
Вес системы в походном положении, т.....	47,2
Вес снаряда, кг.....	1158
Дальность стрельбы, км.....	70—94

РАКЕТНАЯ СИСТЕМА Д-80

О пусковых установках со схемой «закрытая труба» у нас после 15-летней паузы вспомнили в 1963 году, когда началось проектирование ракетной системы Д-80. В проекте пусковая установка Д-80 называлась орудием, стреляющим активно-реактивным снарядом, но я по классификации, приведенной выше, буду называть ее пусковой установкой со схемой «закрытая труба», а снаряд — ракетой.

Пусковая установка Д-80 состояла из трубчатой направляющей калибра 535 мм, установленной на гусеничном шасси объект 429 (харьковский тягач МТ-Т).

Ствол Д-80 имел противооткатные устройства с длинным откатом и дульный тормоз с эффективностью 58%. Длина ствола с дульным тормозом 8045 мм, то есть 15 калибров. Люлька Д-80 упиралась в поддон, опущенный на грунт.

Заряжание производилось с дульной части специальным заряжающим устройством. Разряжание — тем же механизмом. Заряжание производилось раздельно: сначала снаряд, а затем вышибной заряд.

Ствол Д-80 имел 64 нареза, крутизна нарезки 15 калибров. Стрельба велась снарядами (ракетами), имевшими готовые нарезы на корпусе.

В боекомплект Д-80 входили:

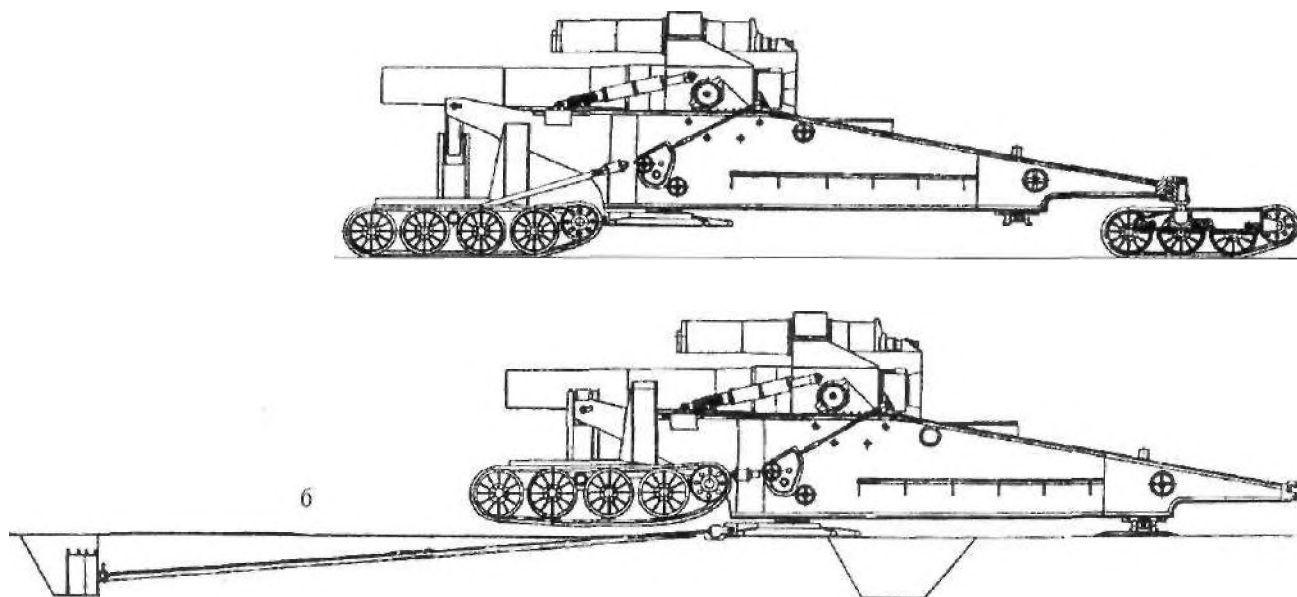
а) 535-мм обычный фугасный снаряд весом 905 кг. Снаряд выбрасывался вышибным зарядом весом 144 кг на дальность от 5 до 13 км;

б) 535-мм АРС* весом 905 кг. Активно-реактивный снаряд выстреливался из канала вышибными зарядами с дульными скоростями 500, 330 и 250 м/с. Максимальный вес вышибного заряда 144 кг, а максимальное давление в канале 1025 кг/см².

Активно-реактивный снаряд был снабжен мощным реактивным твердотопливным двигателем, благодаря чему дальность стрельбы им была от 5 до 75 км. Вес ракетного топлива 286 кг, время работы двигателя 14,8 с. Боевая часть АРС весила 450 кг. АРС должен был иметь боеголовки: фугасную, кассетную или специальную АА22, ту же самую, что и на снаряде 9М21Б комплекса «Луна-М».

Расчетное круговое вероятное отклонение АРС на предельной дальности составляло 550 м.

Угол вертикального наведения пусковой установки Д-80 составлял от +50° до +70°. Вертикальное на-



562-мм ракетная установка РАК:

а — в походном положении; б — в боевом положении

* Здесь автор сохраняет терминологию проекта, естественно, что этот снаряд куда более походит на ракету, нежели на классический АРС.

ведение ствола производилось гидравлическим устройством, работавшим за счет отбора мощности от двигателя шасси.

Кроме того, был предусмотрен и ручной привод. Угол горизонтального наведения составлял 8°. Механизм горизонтального наведения секторного типа. Прицел механического типа, взят от 122-мм гаубицы Д-30.

Габариты пусковой установки: длина 12570 мм; высота 3680 мм; ширина 3250 мм. Вес установки 35 т. Максимальная скорость по шоссе 60 км/ч. Расчет 3 человека.

В походном положении снаряды (ракеты) должны были возиться на транспортно-заряжающей машине, которая была спроектирована на том же шасси объект 429. На нее грузили одиннадцать 535-мм снарядов.

Главным разработчиком комплекса Д-80 было назначено ОКБ-9. В разработке участвовали: НИИ-1, НИИ-24, НИИ-125, НИИ-13, НИИ-61 и другие организации.

10 мая 1965 года был рассмотрен аванпроект ОКБ-9. Проектанты попытались доказать преимущества комплекса Д-80 перед «Луной-М», поскольку комплекс Д-80 проектировался в качестве дивизионного средства.

В октябре 1968 года заводу «Баррикады» был даже дан заказ на изготовление трубы и казенника для Д-80. Но в конце 1968 года все работы по Д-80 были прекращены. Проект был кардинально переработан и получил индекс Д-80-2, но и новый вариант не устроил начальство.

В сентябре 1969 года ОКБ-9 предложило новый проект Д-80С. Так же как и Д-80, новая система имела 535-мм нарезной ствол. Однако зарядание производилось теперь с казенной части, по схеме, близкой к 240-мм миномету М-240. Схема была безоткатная, казенник с затвором упирался в массивный поддон.

Ствол был смонтирован в обойме типа карданной рамы гироскопа при помощи шарнирного устройства и мог в ней поворачиваться для осуществления горизонтального наведения.

Рама вращалась, и тем производилось горизонтальное наведение.

Угол заряжания системы от -7° до -10° . Зарядание раздельное. Вышибной заряд в патронах помещался в короткой (150-мм) металлической гильзе.

Механизмы вертикального и горизонтального наведения были секторного типа, имели механизм быстрого приведения на угол заряжания.

В качестве шасси Д-80С был использован гусеничный бронированный транспортер МТ-ЛБ.

Вес ствола 3350 кг. Вес пусковой установки с 50-процентной заправкой топливом и без расчета — 15 тонн.

Расчет 3—4 человека.

Стрельба должна была вестись АРСами (ракетами) весом 930 кг. Дульная скорость снаряда 450 м/с. Дальность стрельбы от 5 до 65 км. Вес боевой части 420 кг.

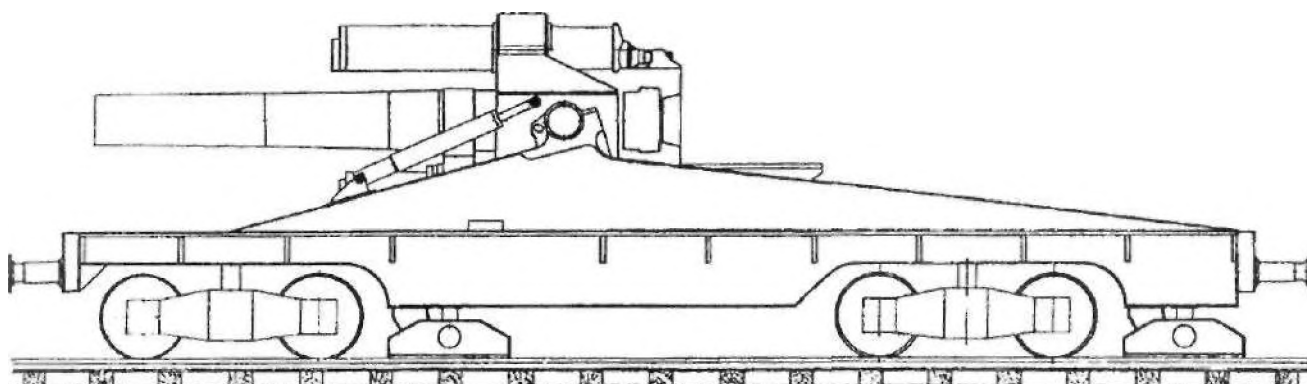
Рассматривались варианты применения фугасных, кассетных и специальных боеголовок.

Чтобы сделать проект Д-80С более привлекательным для начальства, конструкторы ОКБ-9 на его базе спроектировали еще несколько ракетных пусковых установок со схемой «закрытая труба».

Среди них были:

280-мм четырехствольная самоходная пусковая установка Д-6 на том же шасси (то есть МТ-ЛБ) и с теми же установочными частями, что и Д-80С.

Калибр, мм.....	280
Угол ВН, град.....	+50; +70
Угол ГН, град.....	±7
Вес ПУ, т.....	около 15
Вес ракеты, кг.....	180
Вес боевой части, кг.....	70
Дальность стрельбы, км:	
максимальная.....	45
минимальная.....	4
Дульная скорость, м/с.....	500
Рассеивание:	
по дальности.....	1/225*
боковое.....	1/2000*
* 1/225 часть от максимальной дальности.	



56-см железнодорожная установка RAK(E)

152-мм четырехствольная самоходная пусковая установка Д-14 на шасси МТ-ЛБ, унифицированном с Д-80.

Калибр, мм.....	152
Угол ВН, град.....	+50; +70
Угол ГН, град.....	±7
Вес ПУ боевой, т.....	15
Вес боевой части, кг.....	20
Дальность максимальная, км.....	25
Дульная скорость, м/с.....	500

280-мм буксируемая пусковая установка Д-27

Ординарный нарезной ствол накладывался на штатный лафет от 122-мм гаубицы Д-30.

Калибр, мм.....	280
Угол ВН, град.....	+45; +70
Угол ГН, град.....	360
Вес ПУ боевой, кг.....	3450
Вес снаряда, кг.....	180
Вес боевой части, кг.....	70
Дульная скорость, м/с.....	130
Дальность максимальная, км.....	20
Дальность минимальная, км.....	1,4

Рассеивание:

по дальности.....	1/300
боковое.....	1/1000

Особым достоинством системы Д-27 проектанты считали, что «это крупнокалиберное орудие, способное стрелять снарядами с ядерными зарядами, имея одинаковый вес и боевой силуэт с Д-30, заставит думать противника, что батареи 122-мм гаубиц способны отвечать ядерными зарядами».

280-мм буксируемая пусковая установка Д-105 могла стрелять АРСами (ракетами) с баллистикой Д-6 по схеме Д-3. Боевой вес пусковой установки 6500 кг. По схеме Д-3 цапфы люльки относились за казенный срез ствола почти на полную длину отката, что создавало возможность почти не менять центр тяжести системы при угле горизонтального наведения ±30° и сохранить устойчивость системы при выстреле с однобрусного лафета.

Ни один из перечисленных проектов реализован не был. Одной из причин этого стало решение руководства о прекращении работ над неуправляемыми тактическими ракетами — носителями спецбоеприпасов.

Раздел II. НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТЫ

Глава 1.

ПОТОМКИ «ТАЙФУНА»

В 1942—1945 годах в Германии наряду с работами над управляемыми зенитными ракетами («Васерфаль», «Шметтерлинг», «Энциан» и др.) была создана неуправляемая зенитная ракета «Тайфун». По своим весогабаритным характеристикам ракета «Тайфун» была близка к советской «Катюше» (М-13). Длина ракеты составила 1970—2000 мм, диаметр корпуса (калибр) 100 мм, размах стабилизаторов 220 мм.

Ракета «Тайфун» изготавливалась в двух вариантах: «Тайфун Р» и «Тайфун F». Основное различие вариантов Р и F было в двигателе. Вариант Р имел твердотопливный (пороховой) двигатель, развивавший тягу 2100 кг в течение 1,5—1,7 секунды. Ракета развивала максимальную скорость около 1150 м/с. Потолок ракеты — около 13 км, при этом горизонтальная дальность была около 12 км.

Стабилизация ракеты осуществлялась четырехкрылым стабилизатором. Крылья были косонаправленные (около 1°). За счет этого ракета имела небольшое вращение, до 150 об./мин. Рассеивание на больших высотах стрельбы составляло 1/140 от наклонной дальности стрельбы.

Боевая часть ракеты содержала 0,7 кг взрывчатого вещества взрывного ударного действия.

Габариты и внешний вид ракеты «Тайфун F» почти не отличались от варианта «Тайфун Р». Боевые части обеих ракет были одинаковы.

Жидкостный реактивный двигатель ракеты «Тайфун F» развивал тягу 615 кг в течение 2,5 секунды. В качестве горючего использовалась смесь бутилового эфира с аммиаком, а окислителя — азотная кислота. Ракета «Тайфун F» имела больший, чем «Тайфун Р», потолок — 15,4 км.

Стрельбу ракетами «Тайфун F» и «Тайфун Р» предполагалось производить с буксируемых пусковых установок на повозке от 88-мм зенитной пушки. Оба варианта «Тайфуна» были доведены до стадии серийного производства. Од-

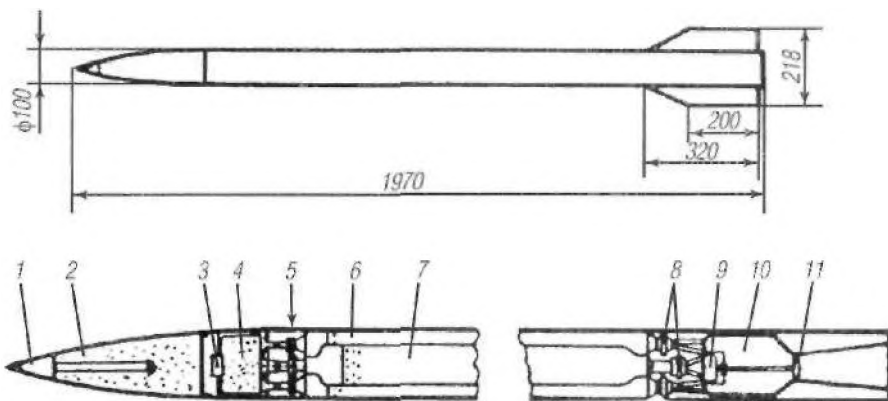
нако разгром Германии Советской Армией помешал немцам начать массированное применение ракет «Тайфун». Хотя отдельные случаи боевого применения имели место.

Оба варианта «Тайфуна» попали в руки советского командования. 14 апреля 1948 года вышло Постановление Совета Министров № 1175-440 о развертывании работ по созданию неуправляемых зенитных ракет.

Руководство СССР поручило НИИ-88 доработать ракету «Тайфун F» (с жидкостным двигателем). Для этого в НИИ-88 был создан специальный отдел № 6 во главе с главным конструктором Павлом Ивановичем Костиным. Советский вариант «Тайфуна F» получил название Р-103. Советская ракета сохранила калибр «Тайфуна» — 100 мм, но вес ее был увеличен до 24,2 кг, длина ракеты — до 2065 мм, а размах крыльев — до 220 мм. Вес боевой части составил 1,25 кг. Достижимость по высоте — до 15 км.

Испытания Р-103 были проведены на полигоне Капустин Яр. С I квартала 1949 по I квартал 1950 года было произведено около 200 пусков ракет. Результаты испытаний Р-103 комиссия оценила в целом положительно, но было признано целесообразным создать более мощную неуправляемую ракету.

Новая ракета получила название Р-110 «Чирок». Калибр ее был увеличен до 122 мм, длина — до 2570 мм, вес — до 47 кг, а вес боевой части — до 2 кг. Достижимость по высоте у Р-110 была доведена до 18 км.



Немецкая жидкостная неуправляемая зенитная ракета «Тайфун F»:

1 — ударный взрыватель; 2 — заряд ВВ; 3 — электровоспламенитель газогенератора; 4 — кордитный газогенератор; 5 — разрывные мембраны; 6 — бак горючего «визоль» (виниловые эфиры); 7 — бак окислителя «сальбай» (98—100% HNO_3); 8 — разрывные мембраны; 9 — пробка для задержки подачи окислителя; 10 — камера сгорания; 11 — поршень в горловине сопла

Первые пуски ракет Р-110 были начаты летом 1950 года на полигоне Капустин Яр. В ходе испытаний «Чирка» возникли проблемы с кучностью стрельбы. Как писал В.В. Казанский: «...низкую кучность немцы (и мы тоже) хотели компенсировать большим количеством выпускаемых по самолетам ракет, тем не менее в ТТЗ она была указана и военные настаивали на ее достижении... Поскольку реально оценить кучность в воздухе не представлялось возможным, баллистики КБ П. И. Костина с согласия военных перенесли заданные отклонения на горизонтальную плоскость, упустив при этом, что рассеивание снарядов у цели в воздухе и при их дальнейшем неуправляемом полете к земле будет, естественно, отличаться. Но это упущение вошло в официальные документы, после чего началась долгая и безуспешная борьба за требуемую кучность по квадрату на земле, естественно, к успеху не приведшая. Попытки главного конструктора доказать заказчику (Министерству обороны) с помощью баллистических расчетов неправомочность принятого решения были весьма долгими. К этому добавились периодические прогары камер сгорания ракет (примерно по каждой 14—15-й ракете), причем все обычные механические методы (замена марок стали, изменение диаметра отверстий в форсунках) к успеху не приводили. И только при передаче этого вида ракеты в ОКБ-3 [НИИ-88 — А.Ш.] Доминика Доминиковича Севрука, где были собраны настоящие двигателисты-жидкостники, этот вопрос был сразу решен за счет добавки струек окислителя на стенку камеры сгорания. Однако к этому времени (это был уже 1953 год) заказчик потерял интерес к этому виду зенитного вооружения, так как высотность самолетов стала значительно превосходить досягаемость «Чирка»*.

Увы, тут память явно отказала Казанскому. Во-первых, в 1953 году рабочий потолок как бомбардировщиков, так и истребителей не превышал 10 км (вспомним Корейскую войну), а рабочая высота полета перспективных истребителей и бомбардировщиков не превышали 18 км. А во-вторых, работы над «Чирком» прекратились не в 1953, а в 1957 году. «Чирок» послужил базой для создания неуправляемых тактических ракет Р-7.

Параллельно с «Чирком» в КБ-2 (с 1951 года — НИИ-642) Министерства сельскохозяйственного машиностроения под руководством А.Д. Надирадзе разрабатывалась зенитная твердотопливная неуправляемая ракета «Стриж» (аналог «Тайфуна Р»). Ракета «Стриж» входила в состав зенитного комплекса РЗС-115.

Пусковые установки для системы РЗС-115 были спроектированы в ГСНИИ-642 и изготавливались заводом № 232 «Большевик». В соответствии с тактико-техническими требованиями самостоятельно действующая огневая единица (батарея) РЗС-115 должна была обеспечивать выпуск около 1500 сна-

рядов за 5—7 секунд. Для обеспечения этого требовалось батарейному комплексу включить в себя 12 пусковых установок на 120 стволов каждая с зарядным оборудованием (общий залп 1440 снарядов) и т. д.

Данные снаряда «Стриж»

Калибр снаряда, мм.....	115,2
Размах оперения, клб.....	2,257
Длина снаряда, м.....	2,94
Вес снаряда, кг.....	53,65
Вес взрывчатого вещества, кг.....	1,6
Взрывчатое вещество.....	тротил
Вес порохового заряда, кг.....	18,75
Длина активного участка траектории при угле 48°, м:	
при температуре —40°С.....	1188
при температуре +15°С.....	938
при температуре +40°С.....	850
Скорость снаряда в конце активного участка траектории при угле 48°, м:	
при температуре —40°С.....	718
при температуре +15°С.....	767
при температуре +40°С.....	783
Время работы двигателя снаряда, с:	
при температуре —40°С.....	3,11
при температуре +15°С.....	2,24
при температуре +40°С.....	1,81
Дальность горизонтальная максимальная, км.....	22,7
Максимальная досягаемость снаряда (при угле 88°), км.....	16,5
Боевая досягаемость при горизонтальной дальности 5000 м и скорости встречи с целью 195 м/с, км.....	13,9
Полетное время снаряда на высоте 13,9 км, с.....	37,4
Средняя кучность залповой стрельбы в зенит (от наклонной дальности).....	1/144
Время ликвидации боевой части снаряда, с.....	44,6—46,2
Время работы дистанционной трубки в диапазоне температур ±40°С, с.....	36,1—40,2

Пусковая установка была буксируемой. На ней монтировался пакет из 120 трубчатых направляющих. Длина направляющей 3145 мм. Угол вертикального наведения от +30° до +88°; угол горизонтального наведения 360°. Максимальная скорость вертикального наведения — 9 град./с, горизонтального наведения — 20 град./с.

В походном положении пусковая установка перевозилась незаряженной. Вес ее составлял 12 тонн. В качестве тягача мог использоваться гусеничный тягач АТ-С или автомобиль ЯАЗ-214. Скорость буксировки определялась возможностями тягача.

Габариты установки в походном положении: длина (со стрелой) 9,1 м, ширина 3 м, высота 3,37 м, клиренс 390 мм.

При переходе пусковой установки из походного положения в боевое ходы отделялись. Время перехода из походного положения в боевое или обратно составляло около 60 минут. После этого установка за-

* «Дороги в космос». Воспоминания ветеранов ракетно-космической техники и космонавтики». М.: Издательство МАИ, 1992. С. 99—100.

ряжалась, время зарядки 3—4 минуты. Вес заряженной пусковой установки (без ходов) составлял 20,5 тонны. Время пуска всех 120 снарядов с пусковой установки регулировалось с 6 до 30 секунд.

В составе батареи находился прицеп со счетно-решающей аппаратурой (ПУС), работавшей по данным радиолокационной станции СОН-30. Пределы работы ПУС по дальности цели — от 0 до 50 км, по скорости цели — до 600 м/с. Вес прицепа с ПУС 5,6 тонны.

Как показали испытания, радиолокатор СОН-30 уверенно сопровождал снаряд «Стриж» автоматически по всем координатам со среднеквадратичными ошибками: по наклонной дальности — 17 м; по нормали к наклонной дальности в плоскости стрельбы — 24 м; по нормали к плоскости стрельбы — 21 м.

Работы по РЗС-115 с самого начала шли с отставанием от графика из-за сложностей с пороховым двигателем и перегруженностью исполнителей другими заказами. В феврале 1954 года были успешно закончены заводские испытания пусковой установки и снаряда «Стриж». По результатам заводских испытаний пусковые установки и снаряды были доработаны, и в ноябре 1955 года на полигонные испытания были представлены две пусковые установки и 2500 снарядов.

В марте 1956 года в в/ч 15644 были закончены с положительными результатами полигонные испытания двух пусковых установок и снарядов «Стриж». Во время этих испытаний были отстреляны баллистические таблицы, которые заложили в разработанный НИИ-20 МОП счетно-решающий прибор.

Комплексные полигонные испытания РЗС-115 в составе радиолокационной станции СОН-30, счетно-решающего прибора, командного пункта батареи и трех пусковых установок (вместо 12 штатных) были проведены на НИАПе в период с декабря 1956 по июнь 1957 года. По результатам комплексных испытаний РЗС-115 руководство ПВО страны сделало

следующие заключения: «Вследствие малой досягаемости снарядов «Стриж» по высоте и дальности (высота 13,8 км при дальности 5 км), ограниченных возможностей системы при стрельбе по низколетящим целям (менее чем под углом 30°), а также недостаточного выигрыша в эффективности стрельбы комплекса по сравнению с одной-тремя батареями 130- и 100-мм зенитных пушек при значительно большем расходе снарядов, реактивная зенитная система РЗС-115 не может качественно улучшить вооружение зенитных артиллерийских войск ПВО страны.

На вооружение Советской Армии для оснащения частей зенитных артиллерийских войск ПВО страны систему РЗС-115 принимать нецелесообразно».

Тут стоит отметить довольно любопытный нюанс — ни в одном из документов дела о разработке и испытаниях ракеты «Стриж» нет ни одного сравнения с управляемыми зенитными ракетами (ЗУР) С-25, С-75, которые к 1957 году были уже в серийном производстве. Или управляемые ракеты были столь засекречены, или планировалось использовать «Стрижи» параллельно с зенитными управляемыми ракетами для выполнения разных задач. Например, ЗУР должны были поражать одиночные самолеты, а «Стрижи» — большие скопления стратегических бомбардировщиков.

По мнению автора, неуправляемые зенитные ракеты имели право на существование в первое послевоенное десятилетие. К сожалению, доработка ракет типа «Стриж» очень сильно затянулась. А эти ракеты могли бы сыграть существенную роль в Корее, где американские бомбардировщики Б-29 действовали в сомкнутом строю. Причем неуправляемые ракеты были бы крайне эффективны в стрельбе по тесно летящим большим группам «летающих крепостей»; мало того, они заставили бы рассыпаться строю бомбардировщиков, после чего те становились бы легкой добычей самолетов МиГ-15.

Раздел III. НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ ВМФ

Глава 1.

ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ С-39, БМ-14-17 И WM-18

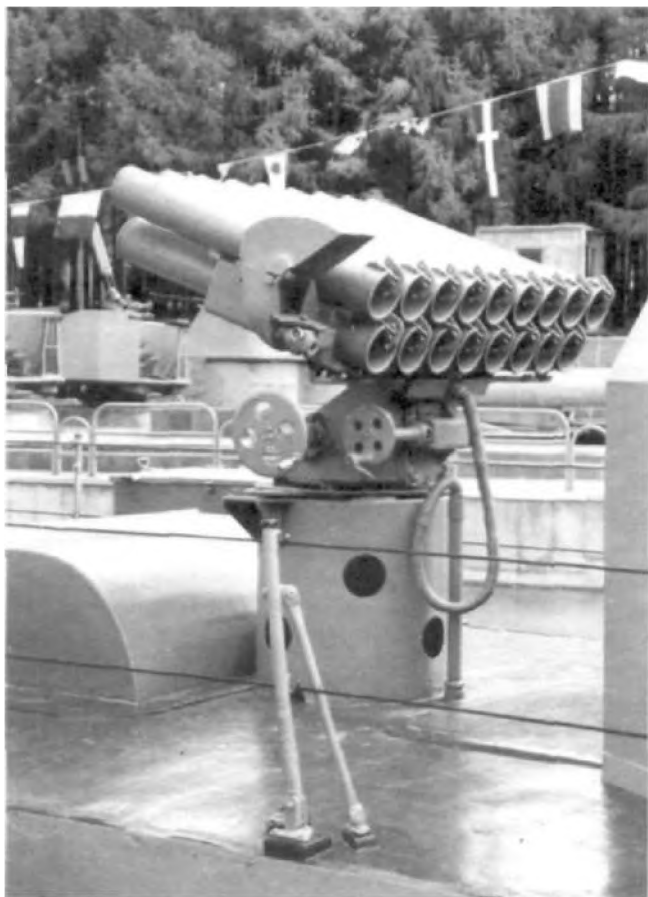
Как известно, в годы Великой Отечественной войны неуправляемые снаряды (в основном М-8 и М-13) нашли широкое применение во флоте. Поэтому и после войны в ВМФ неуправляемым реактивным снарядам уделялось достаточно большое внимание, тем более что неуправляемые снаряды стали выполнять и новую функцию — постановку радиолокационных и тепловых помех.

Как и в годы войны, руководство ВМФ предпочитало пользоваться армейскими НУРС, а не проектировать свои. Первоначально это были 140-мм снаряды М-14-ОФ и их модификации, затем — 122-мм снаряды от установки БМ-21 «Град», кроме того,

прорабатывалась возможность создания корабельных установок с 220-мм снарядами комплекса «Ураган».

В 1951 году была начата разработка специальной корабельной установки С-39 «Град» (не путать с армейской БМ-21 «Град») для стрельбы 140-мм турбореактивными снарядами М-14-ОФ. НИИ-303 делал специальную систему ПУС для С-39, а ЦНИИ-173 — систему приводов наведения. По состоянию на 1 января 1955 года опытный образец установки С-39 находился в стадии узловой сборки и монтажа на барбете. Данные о принятии на вооружение установки С-39 отсутствуют.

Несколько позже на вооружение были приняты две установки для стрельбы 140-мм снарядами М-14-ОФ. Это были отечественная пусковая установка БМ-14-17 с семнадцатью гладкими трубами длиной 1100 мм и польская установка WM-18 с во-



Пусковая установка БМ-14-17 (8У-36) на бронекатере пр. 1204

семнадцать трубами. Обе установки мало отличались от своих армейских аналогов. Заряжание производилось вручную с палубы корабля, наведение также велось вручную.

Стрельба велась только со стоящего корабля при отсутствии качки. Лишь с пусковой установки WV-18 в отдельных случаях огонь мог вестись с ходу при выходе в расчетную точку по скоординированным данным.

Установки БМ-14-17 получили бронекатера проекта 1204, боекомплект 34 снаряда. Установки WM-18 имели десантные корабли проекта 773 (польской постройки), боекомплект 90 снарядов на одну пусковую установку.

Глава 2.

140-мм КОМПЛЕКС НУРС А-22 «ОГОНЬ»

140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь» предназначен для стрельбы 140-мм снарядами М-14-ОФ и более мощными снарядами: зажигательными ЗЖС-45 (вес огнесмеси 4,8 кг) и осколочно-фугасными ОФ-45 (вес ВВ 5,6 кг).

Пусковая установка МС-227 с 22 направляющими в походном положении скрывалась под палубой. Прицел оптический «Шелонь-14».

Перезаряжание системы производилось расчетом вручную в подпалубном помещении с помощью двухлоткового подавателя.

Испытания головного образца НУРС «Огонь» были проведены на головном ракетном катере «АК-16» (заводской № 201) проекта 1238. Испытания проводились в районе Феодосийского залива с 10 по 25 сентября 1982 года.

Дальность стрельбы от 800 до 4500 м. Стрельба возможна при скорости катера до 30 узлов, а волн — до 3 баллов.

На вооружение комплекс принят не был.

Глава 3.

140-мм КОРАБЕЛЬНАЯ ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА ЗИФ-121 (КЛ-102) ДЛЯ СТРЕЛЬБЫ СНАРЯДАМИ ПОМЕХ

Разработка 140-мм корабельной установки помех РУПП-140 начата по Постановлению СМ № 632-372 от 21 июля 1959 года. Разработка РУПП-140 была поручена ОКБ-43, где ей присвоили свой индекс КЛ-102.

С января 1961 года работы по КЛ-102 велись ЦКБ-34, а с 20 ноября 1963 года — ЦКБ-7 (ПО «Ар-



140-мм реактивный комплекс А-22 «Огонь»

сенал»), то есть повторилась та же история, что и с КЛ-101.

Электрические следящие приводы вертикального и горизонтального наведения установки разрабатывались филиалом ЦНИИ-173 по заданию, выданному ОКБ-43 25 января 1960 года.

Эскизно-технический проект КЛ-102 был закончен в июне 1962 года. Опытный образец КЛ-102 изготовлен заводом № 7 и 18 мая 1962 года отправлен на проведение заводских испытаний. Заводские испытания затянулись на полтора года — с 20 июня 1962 по январь 1964 года. По результатам заводских испытаний опытный образец был достроен и представлен на государственные испытания. С 20 октября 1964 по 27 декабря 1965 года были проведены государственные полигонные испытания КЛ-102 с системой управления стрельбой «Терция».

Государственные корабельные испытания комплекса постановки ложных радиолокационных и тепловых целей ЗИФ-121* проходили с 1 августа по 30 октября 1967 года на головном корабле проекта 1123 крейсере «Москва». На крейсере были поставлены две установки ЗИФ-121 головной партии.

Из-за отсутствия снарядов тепловых помех испытания, связанные с постановкой ложных тепловых помех, не проводились.

Параллельно государственные корабельные испытания ЗИФ-121 проводились на головном корабле проекта 1134 «Адмирал Зозуля».

* К этому времени в документах вместо КЛ-102 стали писать ЗИФ-121. индекс ЦКБ-7. Не исключено, что и ЦКБ-34 пыталось прилепять к КЛ-102 какой-нибудь свой индекс — СМ...



Корабельная пусковая установка ЗИФ-121

Согласно заключению комиссии, комплекс «ЗИФ-121-Терция», состоящий из турбореактивных снарядов пассивных радиолокационных помех типа ТСП-41, установка ЗИФ-121 и счетно-решающая система «Терция» государственные испытания выдержали.

Установка ЗИФ-121 была принята на вооружение в 1969 году под индексом ПК-2.

Работы над снарядами — постановщиками тепловых помех шли довольно бестолково. Первоначально создавались 140-мм снаряды в комбинированном варианте, которые одновременно ставили и радиолокационные, и тепловые помехи. Но разработка таких снарядов была прекращена в 1962 году.

Был и поплавковый вариант снаряда тепловых помех, но ему отказали в финансировании.

На 1963 год 140-мм снаряды с горючими веществами для создания теплового (инфракрасного излучения) находились в стадии изготовления полигонной партии.

Рассмотрим устройство установки ЗИФ-121. Она представляет собой установку турельного типа с двумя открытыми направляющими трубами для пусков 140-мм снарядов.

Подача снарядов из турникетов в направляющие трубы, установка времени срабатывания дистанционных трубок (ТМР-44) и наведение установки по вертикали и горизонту осуществляется автоматически, дистанционно от системы «Терция».

Загрузка снарядов в турникеты производится вручную из кранцев, расположенных вокруг установки в подпалубном помещении корабля. Обслуживание установки при боевом использовании производится личным составом, состоящим из командира установки и двух заряжающих.

Наведение установки по углам вертикального и горизонтального наведения, выработанным системой «Терция», осуществляется при помощи дистанционного электронно-слеящего привода (ЭСП-ЗИФ-121).

Установка времени срабатывания дистанционных трубок ТМР-44 снарядов на траектории по выработанным системой «Терция» данным производится при помощи дистанционного электронно-слеящего привода автоматического установщика трубок (ЭСП-АУТ).

Установка ЗИФ-121 состоит из верхней (надпалубной), нижней (подпалубной) вращающихся частей и опорного основания.

Верхняя часть установки представляет собой газообтекаемую конструкцию в виде

станка-лодыги, внутри которого на двухстороннем вертикальном шаровом погоне установлены люлька и цапфа.

К цапфе через промежуточные кольца прикреплены направляющие трубы для пуска снарядов. На верхней части установки размещена часть механизмов, обеспечивающих наведение труб на углы заряжания и стрельбы, а также механизм автоматического выброса неисправных снарядов.

Опорное основание представляет собой литой барбет, при помощи которого установка крепится к уравнительному кольцу. С барбетом скреплен шаровой погон горизонтального наведения.

Нижняя часть установки состоит из механизмов, обеспечивающих работу всей установки в автоматическом цикле, и включает в себя два автоматических установщика трубок, два турникета для загрузки снарядов на установку, системы электрооборудования, пневмооборудования и т. д.

Все эти механизмы смонтированы на общей раме, которая верхним фланцем крепится к шаровому погону.

Подпалубная часть установки закрыта съемным цилиндрическим кожухом с окнами для загрузки снарядов в турникеты и работы с механизмами установки вручную.

Данные установок.....	ЗИФ-121.....	ЗИФ-121М
Калибр.....	140.....	140
Число направляющих труб.....	2.....	2
Угол ВН, град.....	-12; +64.....	-12; +64
Угол ГН, град.....	±170.....	±170
Угол заряжания, град.:		
по ВН.....	90.....	90
по ГН.....	произвольн....	произвольн.

Максимальная скорость наведения, град./с:		
по ВН.....	30	25
по ГН.....	40	27
Расстояние между осями		
направленных труб, мм.....	350	350
Линия огня при 0° от опорной плоскости уравнительного кольца, мм ...	730	730
Радиус обметания по дульному срезу направляющих, мм.....	867	980
Диаметр шарового основания по центрам шаров, мм.....	1162	1162
Диаметр вращающейся части в подпалубном отделении в зоне обслуживания, мм.....	1130	?
Вес установки без электрооборудования, размещенного вне установки, кг.....	3600	3300
Вес электрооборудования и ЭСП ЗИФ-121, размещенного в установке, кг.....	650	650
Число снарядов, размещенных в подпалубном помещении, штук.....	100—200	200*
Скорострельность, залп/мин.....	15	15
Подача снаряда в турникеты.....	вручную	вручную
Подача снаряда в трубы.....	автоматич., цепным приводом	автоматич., досьятелем подъема снарядов

* Для корабля проекта 1208.

Данные снаряда ТСП-41

Калибр, мм.....	140
Вес снаряда, кг.....	41,12
Длина снаряда, м.....	1096—1102
Дистанционная трубка.....	ТМР-44
Начальная скорость снаряда, м/с.....	32
Данные осколочно-фугасного снаряда М-14-ОФ*	
Калибр, мм.....	140
Вес снаряда, кг.....	39,68
Вес боеголовки, кг.....	18,4
Вес ВВ в боеголовке, кг.....	4,037
Дульная скорость снаряда, м/с.....	27—40
Скорость в конце активного участка, м/с.....	400
Дальность, км:	
максимальная.....	9,81
минимальная.....	0,6
Взрыватель.....	В-25 или В-14

* В большинстве документов снаряд называется М-140Ф, но такой индекс вносит путаницу — это снаряд М-14 осколочно-фугасный, а не снаряд М-140 — фугасный.

Позже в боекомплект установки ЗИФ-121 были введены снаряды ТСП-47, ТСТ-47 и ТСТВ-47.

Снаряд — постановщик ложной радиолокационной цели (ЛРЦ) ТСП-47 при срабатывании в заданной точке траектории образует облако дипольных отражателей с эффективной поверхностью рассеивания (ЭПР), близкой к ЭПР корабля в диапазонах длин волн, соответствующих диапазонам длин волн

радиолокационных головок самонаведения управляемых ракет противника. Для перекрытия возможных диапазонов длин волн снаряд имеет несколько вариантов исполнения.

Снаряд — постановщик тепловых помех ТСТ-47 образует при срабатывании облако тлеющих пиротехнических элементов, характеристики излучения которых имитируют характеристики излучения корабля в инфракрасном диапазоне длин волн.

Дальность постановки радиолокационной и тепловой ложных целей — до 6000 м, высота постановки — до 1000 м.

Снаряд — постановщик телевизионных помех ТСТВ-47 при срабатывании выбрасывает контейнер, который, приводившись, образует с помощью поплавкового устройства черно-белое аэрозольное облако над поверхностью воды, обеспечивая оптический контраст и отражение лазерного излучения. Дальность постановки облака — 6000 м.

Основные характеристики снарядов

	ТСП-47.....	ТСТ-47.....	ТСТВ-47.....
Калибр, мм.....	140	140	140
Длина, мм.....	1105	1105	1105
Вес, кг.....	36	37,7	41,7
Вес снаряжения, кг.....	7,73	2,8	2,15
Тип снаряжения.....	дипольное снаряжение	инфракрасный состав	пиросостав

В настоящее время в Новосибирском институте прикладной физики для установки ЗИФ-121 разработан новый комбинированный снаряд.

Снаряд комбинированных оптических, тепловых, телевизионных и лазерных помех образует аэрозольное облако, обладающее оптическим контрастом, инфракрасным излучением в рабочих диапазонах длин волн современных головок самонаведения и способностью отражать лазерное излучение. Используемые принципы формирования аэрозольного облака (на основе кассетно-модульного снаряжения) позволяют создавать по желанию заказчика ложные цели с различными характеристиками инфракрасного излучения, лазерного отражения и пространственно-временного развития облака в видимом диапазоне длин волн.

Глава 4.

КОМПЛЕКС НЕУПРАВЛЯЕМОГО РЕАКТИВНОГО ОРУЖИЯ А-223 «СНЕГ»

Основанием для разработки корабельной пусковой установки ЗИФ-121М было решение Комиссии Совета Министров по военно-промышленным вопросам от 15 марта 1971 года. Конструктивные разработки ЗИФ-121М утвердили 13 января 1972 года.

Две опытные установки были изготовлены в 1974 году. Один из образцов прошел заводские испытания с 21 ноября 1974 по июнь 1975 года.

Государственные корабельные испытания опытного образца комплекса А-223 «Снег» были произведены с 13 по 22 августа 1975 года на головном речном артиллерийском корабле проекта 1208 (заводской № 201) на реке Амур в районе Хабаровска. В состав комплекса «Снег» входили: опытный образец установки ЗИФ-121М (выпуска 1974 года) и опытный образец системы ПУС «Искра-1208». Система ПУС «Искра-1208» обеспечивала наведение пусковой установки при дальности цели до 10 км, скорости корабля от 0 до 25 м/с и скорости цели от 0 до 30 м/с. Вес ПУС «Искра-1208» — 1230 кг. Управление огнем возможно с дальномерного поста или с главного командного пункта корабля. Дальномерно-визирное устройство «Люмен» с лазерным дальномером предполагалось установить после освоения его промышленностью.

В ходе испытаний было выполнено 10 стрельб. Из них по видимой береговой цели — 5, по невидимой береговой цели — 4 и видимой морской цели — 1.

Средняя скорострельность составила 12—16 выстрелов в минуту, то есть 6—8 выстрелов в минуту на ствол. Все стрельбы по видимым береговым целям успешные. По видимой морской цели выполнена одна стрельба по щиту 5 x 2,15 м. Цель была накрыта, но попаданий в цель не отмечено.

Пусковая установка ЗИФ-121М мало отличается от своего прототипа. Основным отличием является отсутствие автоматического установщика трубки, так как осколочно-фугасные снаряды не имели дистанционных взрывателей.

В пусковой установке ЗИФ-121 длительный огонь по понятным причинам не предусмотрен. Но при создании ЗИФ-121М возникли серьезные трудности с обеспечением теплового режима при длительной стрельбе. В конце концов, пришли к режиму 20 залпов, затем перерыв в течение 2—3 минут для охлаждения от системы водяного охлаждения.

В боекомплект установки ЗИФ-121М входит штатный армейский снаряд М-14-ОФ, доработанный в части обеспечения безопасности эксплуатации в условиях воздействия сильных электромагнитных полей, создаваемых корабельными радиоэлектронными системами.

По сравнению с установками WM-18 и БМ-14-17, стреляющими также снарядами М-14-ОФ, основными преимуществами установки ЗИФ-121М являются:

- а) возможность ведения стрельбы на ходу в условиях качки;
- б) исключается необходимость выхода личного состава на палубу для стрельбы и заряжания;
- в) более высокий темп стрельбы;
- г) малые размеры верхней (надпалубной) части установки и ее бронирование снижали вероятность поражения установки и боезапаса.

В ходе испытаний на корабле проекта 1208 комплекс А-223 «Снег» испытания выдержал и 17 сентября 1975 года был рекомендован к принятию на

вооружение речных артиллерийских кораблей проекта 1208. В 1977 году комплекс был принят на вооружение.

Глава 5.

ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА КЛ-101 (ПК-16) С 82-мм ТУРБОРЕАКТИВНЫМ ПРОТИВОРАДИО- ЛОКАЦИОННЫМ СНАРЯДОМ РУПП-82*

Установка КЛ-101 и снаряды помех разрабатывались по Постановлению СМ № 832-372 от 21 июля 1959 года.

Эскизно-технический проект установки КЛ-101 был выполнен ОКБ-43 и утвержден в сентябре 1960 года. Дальнейшая отработка установки КЛ-101 производилась ОКБ-34 в связи с ликвидацией ОКБ-43, согласно приказу от 11 января 1961 года.

Опытный образец, в который вошли одна установка правого исполнения и пульт управления, был изготовлен заводом № 7 в октябре 1961 года и прошел заводские испытания в ноябре того же года.

По результатам заводских испытаний ЦКБ-34 и завод № 7 доработали опытный образец, который в январе—феврале 1962 года прошел государственные полигонные испытания. На государственных испытаниях был выявлен ряд конструктивных недостатков комплекса, и он вновь был направлен на доработку.

Согласно приказу ГКОТ от 20 ноября 1963 года, в январе 1964 года работы по КЛ-101 (РУПП-82) были переданы из ЦКБ-34 в ЦКБ-7. После новой доработки КЛ-101 прошла в мае 1963 — январе 1964 года новые полигонные испытания.

В декабре 1965 года установка КЛ-101 была смонтирована на тральщике ТЩМ-827 (проекта 254-К), на котором с 22 по 24 декабря 1965 года была проведена первая проверка установки стрельбой. Результаты были неудовлетворительные, и потребовались новые доработки. После доработки КЛ-101 была смонтирована на ТЩМ-135 (проекта 254) в апреле 1966 года для проведения государственных корабельных испытаний.

Эти испытания были проведены с 20 мая по 20 июня 1966 года, причем КЛ-101 запускались как со снарядами радиолокационных, так и тепловых помех. Доработка комплекса затянулась, и окончательно комплекс ПК-16 был принят на вооружение в 1971 году.

Пусковая установка КЛ-101 представляет собой пакет с 16 направляющими трубами с консольным креплением на цапфе и вертикальной стенке. Установка имеет электрический (дистанционный) и ручной приводы открывания передней крышки и ручной привод вертикального наведения.

Установка имеет только вертикальное наведение, которое может производиться в пределах от 0° до

* КЛ - индекс ОКБ-43, а РУПП — министерств и флота.

60° с фиксированным положением пакета через 10°.

Для управления стрельбой разработан специальный пульт, управляющий работой двух пусковых установок (правого и левого борта). Пульт обеспечивает:

- автоматическую стрельбу при любой заданной последовательности схода снарядов со скоростью 2 выстрела в секунду;

- автоматическую стрельбу одиночными снарядами и очередями по 2 и 3 снаряда через устанавливаемые интервалы времени в пределах от 20 до 100 секунд;

- полуавтоматическую стрельбу одиночными снарядами при любой заданной последовательности схода.

Пульт может обеспечивать стрельбу как из одной, так и из двух установок одновременно.

Приведение заряженной установки в боевую готовность производится без выхода личного состава на верхнюю палубу и заключается в установлении на пульте заданного режима стрельбы и открывании передней крышки. Боевое обслуживание заряженной установки производится одним номером.

82-мм турбореактивные снаряды помех состоят из ракетного двигателя, примененного от штатного снаряда ТРОФС-82, и головной части, выполняемой в двух вариантах, отличающихся видом снаряжения:

- головная часть, содержащая контейнер с металлизированными дипольными отражателями — для постановки ложных радиолокационных целей;

- головная часть, содержащая систему факел-парашют со специальным составом, создающим при действии снарядов ложные тепловые цели.

Снаряды комплектуются дистанционной трубкой ТМР-44.

Ложные радиолокационные цели могут выставляться на дальностях от корабля в пределах от 0,5 до 3,5 км, а тепловые цели — на дальностях от 2 до 3,5 км. Возможные высоты постановки ложных целей — от 100 до 1600 м.

Снаряды радиолокационных помех в зависимости от типа отражателей могут образовывать ложные цели, эффективно действующие в диапазоне волн от 2 до 12 см в течение 5—10 минут (в зависимости от метеословий).

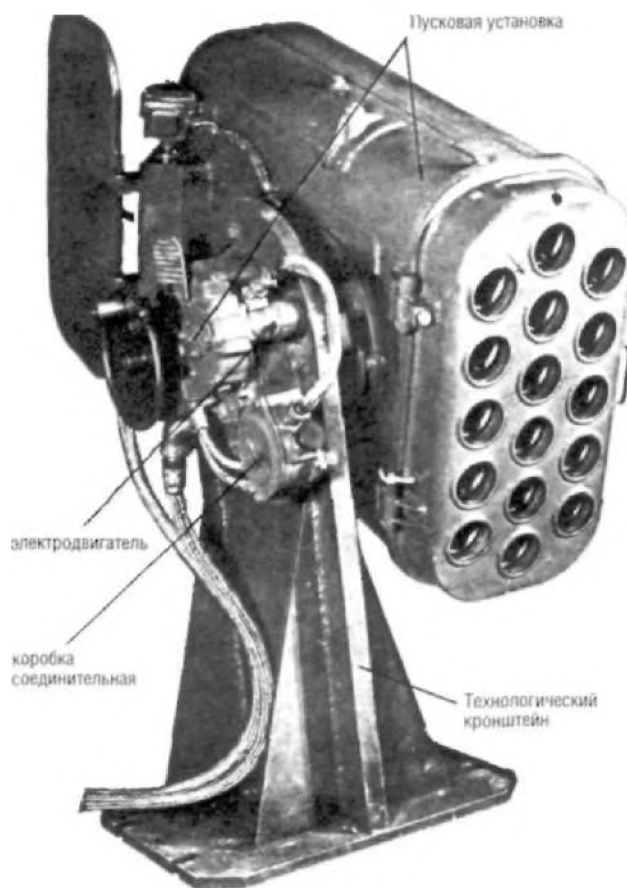
Снаряды тепловых помех создают ложные цели, эффективно действующие в диапазоне длин волн 2—5 микрон в течение 50—80 секунд.

Испытания проводились с использованием снарядов ТСП-60 в снаряжении с ДОС-15* при стрельбе в дрейфе и на ходу корабля в условиях волнения моря около двух баллов и скорости ветра на высоте постановки дипольных облаков около 15 м/с.

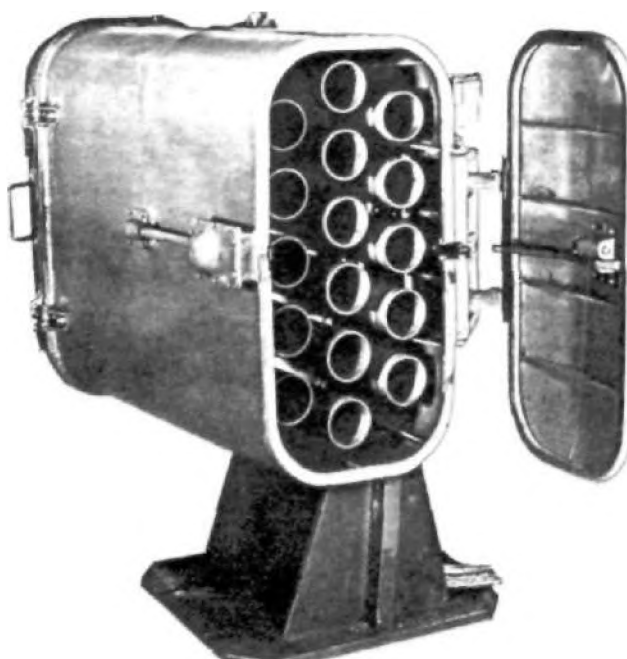
Радиолокационные наблюдения и измерения производились на РЛС АРСОМ-2 (длина волны 3,2 см), расположенной на берегу на высоте 25 м над уровнем моря.

* ДОС-15 — дополнительный отражатель длиной 15 мм. Кроме ДОС-15, ракета ТСП-60 снаряжалась ДОС-50, ДОС-10-13-16, ДОС-15-16-17-19 и ДОС-19-22-26.

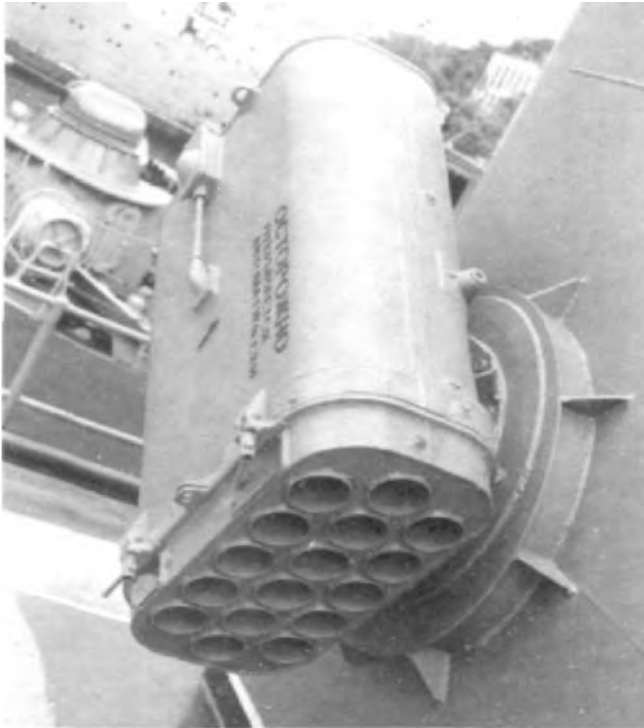
Все снаряды ТСПР-60 при проведении испытаний действовали безотказно и образовывали дипольные облака в заданной области пространства.



Пусковая установка КЛ-101



Пусковая установка КЛ-101 (с открытой крышкой)



Пусковая установка ПК-16

В ходе испытаний было определено, что радиолокационная имитация корабля (имитация по средней мощности отраженных сигналов) возможна с помощью дипольного облака, образуемого двумя-четырьмя снарядами ТСП-60.

Измерения эффективной поверхности рассеивания дипольных облаков производились в условиях практического отсутствия явлений интерференции, в результате чего увеличение мощности отраженных от дипольных облаков сигналов не происходило.

В условиях же наблюдения дипольных облаков с воздуха, а также с кораблей, удаленных на большие расстояния, мощности отраженных от облаков сигналов могут оказаться больше измеренных на испытаниях значений.

В ходе испытаний снарядов тепловых помех с пусковой установки КЛ-101 запускались снаряды чертежа 1108-М, снаряженные горючим веществом,

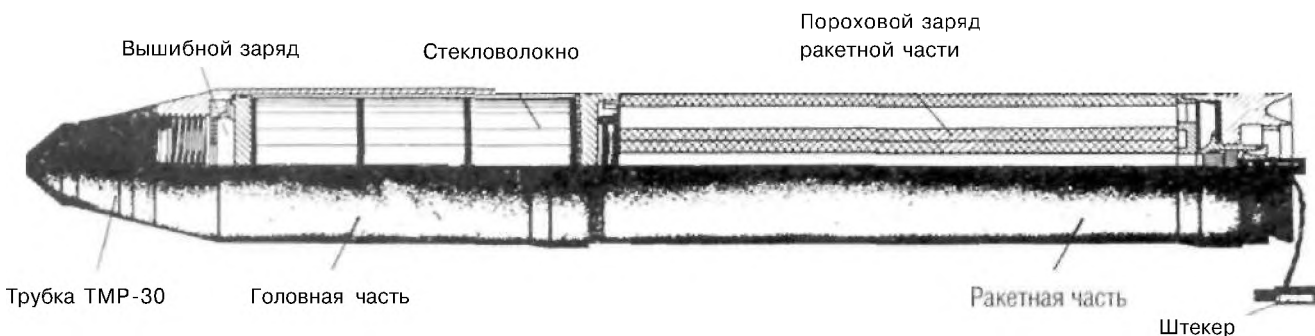
выделяющим сильное инфракрасное излучение (типа «47»). Было установлено, что: сигнал от ложной тепловой цели в диапазоне длин волн 2—3 микрона превышает сигнал от тральщика проекта 254 в 20—25 раз, от малого противолодочного корабля проекта 201-Т — в 35—40 раз; в диапазоне длин волн 3—5 микрон соотношение сигналов соответственно 22 и 38 при эффективном времени действия 60—63 секунды. Откуда был сделан вывод о достаточной эффективности имитации всех этих кораблей с помощью одного 82-мм снаряда чертежа 1108-М. Время эффективного действия ложной тепловой цели было в пределах 50—80 секунд.

По результатам корабельных испытаний КЛ-101 была рекомендована к принятию на вооружение в ВМФ. В ВМФ первоначально предполагалось КЛ-101 присвоить шифр ПРК-168, но затем передумали и остановились на шифре ПК-16.

Комплекс ПК-16 размещен на кораблях проектов 206МР, 1135, 1135М, 61, 61М, 1241, 1124 и других.

Данные установки ПК-16 (КЛ-101)

Количество направленных труб.....	16
Калибр направленных труб, мм.....	82
Длина направленных труб, мм.....	1000
Угол ВН (через каждые 10°), град.....	0,+60
Длина установки, мм.....	1160
Радиус обметания пакета, мм.....	80
Вес установки без выносного оборудования, кг.....	400
Вес установки с выносным оборудованием, кг.....	490
Данные снаряда ТСП-60 (радиолокационных помех)	
Калибр снаряда, мм.....	82
Длина снаряда, мм.....	670
Вес снаряда (в зависимости от схемы снаряжения ДОС), кг.....	8,76—8,92
Общий вес стекловолокна (в зависимости от схемы снаряжения), кг.....	0,91—1,07
Схемы снаряжения ДОС:.....	ДОС-15;ДОС-50; ДОС-10-13-16;ДОС-15-16-17-19; ДОС-19-22-26
Вес трубки ТМР-30, кг.....	0,480
Вес вышибного заряда, кг.....	0,016
Сила тяги реактивного двигателя, кг.....	806
Максимальное число оборотов, м/с.....	226
Дальность стрельбы, м.....	3500
Максимальное число оборотов, об./с.....	371



82-мм турбореактивный противорадиолокационный снаряд

Глава 6.

120-мм КОМПЛЕКС ВЫСТРЕЛИВАЕМЫХ ПОМЕХ ПК-10

Комплекс ПК-10 «Смелый» предназначен для постановки радиоэлектронных и оптико-электронных ложных целей. Комплекс был принят на вооружение в 1985 году.

Он состоит из нескольких пусковых установок, пульта дистанционного управления, выносного пульта управления и снарядов. Стрельба может вестись в двух режимах: автоматическом — сериями, и ручном — одиночными выстрелами.

Снаряды радиолокационные и оптико-электронные имеют одинаковые весогабаритные характеристики и отличаются только снаряжением боевой части.

Данные комплекса ПК-10

Число трубчатых направляющих.....	10
Габариты установки (без снарядов), мм:	
длина.....	655
ширина.....	962
высота.....	540
Вес установки, кг:	
без привода поворота.....	205
с приводом поворота.....	336
Калибр снарядов, мм.....	120
Длина снаряда, мм.....	1220
Вес снаряда, кг.....	около 25



Комплекс пассивных помех ПК-10

Глава 7.

122-мм УСТАНОВКА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ А-215 и «ГРАД-М»

Тактико-техническое задание на разработку комплекса для стрельбы 122-мм неуправляемыми реактивными снарядами было утверждено заместителем Главкома ВМФ 12 января 1966 года.

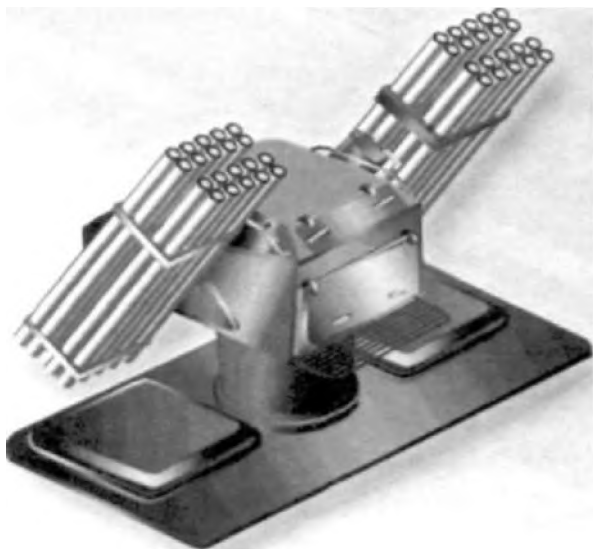
Комплекс получил индекс А-215, снаряды были взяты без изменений от сухопутного комплекса «Град». Комплекс А-215 включает в себя пусковую установку МС-73, систему управления стрельбой «Гроза-1171», лазерное дальномерное визирное устройство и боекомплект 160 снарядов.

Первый опытный образец пусковой установки МС-73 был изготовлен в середине 1969 года на заводе № 172. В III—IV кварталах 1969 года он прошел заводские испытания в Перми, а затем был отправлен на наземные полигонные испытания. В I квартале 1970 года заводом сдан второй экземпляр МС-73. Заряжающее устройство и другие подпалубные части установки делал завод «Баррикады».

Корабельные испытания А-215 были проведены на Балтийском море с 20 марта по 7 мая 1972 года на большом десантном корабле «БДК-104» проекта 1171, заводской № 300.



Пусковая установка ПК-10 комплекса «Смелый»



Комплекс А-215 на десантном корабле пр. 1232

В ходе испытаний было произведено 300 выстрелов армейским снарядом М-210Ф при волнении моря до 6 баллов. При 300 выстрелах отказов и задержек не было, за исключением ненадежной работы контактов наличия снарядов в трубах пусковой установки.

По результатам корабельных испытаний А-215 была рекомендована к принятию на вооружение кораблей проекта 1171 (заводские номера 295—301 и последующие) и кораблей проекта 1174.

На корабельных испытаниях в 1973 году надежность опытного образца дальномерного визирного устройства, точность систем наведения и стабилизация лазерного луча оказались ниже тактико-технического задания, и дальномерное визирное устройство на вооружение принято не было.

Позже ЦНИИАГ МОП и ЛОМО разработали схему автономной косвенной стабилизации. На ее основе в 1977 году было создано ДВУ-2 для установок А-215 и АК-130-МР-184. Установка А-215 с ДВУ-2 была принята на вооружение в 1978 году.

Данные комплекса А-215

Калибр, мм.....	122
Число стволов.....	40
Угол ВН, град.....	-6; +93*
Угол ГН, град.....	±164
Скорость ВН, град./с.....	26,4
Скорость ГН, град./с.....	29
Вес установки с устройствами хранения и подачи, кг.....	15038
Вес комплекса без снарядов и ЗИП, кг.....	20727
Вес комплекса со снарядами и ЗИП, кг.....	около 31000
Расчет, чел.....	2
Боекомплект, выстр.....	160
Интервал между пусками снарядов в залпе, с.....	0,5
Время заряжания от производства первого выстрела, с.....	46
Время перезарядки, с.....	120
Время расстрела всего боекомплекта, мин.....	7,3

* По данным корабельных испытаний.

Данные снаряда 9М22 (М-210Ф)

Калибр, мм.....	122
Длина снаряда, мм.....	2855
Вес снаряда, кг.....	66
Вес взрывчатого вещества, кг.....	6,4
Дульная скорость снаряда, м/с.....	50
Скорость снаряда в конце активного участка, м/с.....	690
Дальность стрельбы, м:	
максимальная.....	20700
минимальная табличная.....	около 2000

В 1970 году была начата разработка корабельного комплекса «Ураган-М» на базе армейской РСЗО «Ураган». В комплектации «Урагана-М» предложили использовать 220-мм реактивные снаряды и некоторые элементы установок 9П140. Согласно тактико-техническим требованиям, «Ураган-М» должен был выпускать в залпе 24 снаряда из двух пакетов по 12 снарядов. Заряжающее устройство подпалубное, барабанного типа, на 10 залпов. В тактико-техническом задании был указан нелепо малый вес установки — 24 тонны. Очевидно, что даже без боекомплекта такая система должна была весить свыше 40 тонн. Дальнейшая судьба этого проекта неизвестна. Во всяком случае, на вооружение он принят не был.

Раздел IV. ПРОТИВОЛОДОЧНЫЕ РЕАКТИВНЫЕ БОМБОМЕТЫ

Глава 1.

РЕАКТИВНЫЙ БОМБОМЕТ РБУ

Первый отечественный реактивный бомбомет (РБУ), разработка которого началась еще в годы Великой Отечественной войны, был принят на вооружение в 1945 году. Разрабатывался он инженерами В.А. Артемьевым и С.Ф. Фонаревым под руководством генерал-майора С.Я. Бодрова.

Эта установка представляла собой рельсовый пусковой станок, аналогичный армейским реактивным минометам М-13.

Два пусковых станка бомбомета, имеющие постоянный угол возвышения 15° , устанавливались в носовой части корабля параллельно его диаметральной плоскости.

Наводка для стрельбы осуществлялась кораблем, выработка данных для стрельбы — приборами управления, расположенными на главном командном пункте корабля. Из двух пусковых станков производился одновременный залп восемью глубинными бомбами вперед по курсу корабля на дистанцию 260 м.

Первоначально для стрельбы применялась реактивная глубинная бомба РБМ весом 56 кг, содержащая 25 кг взрывчатого вещества. Для взрыва заряда в бомбе применяли взрыватель К-3, который обеспечивал взрыв на глубине до 210 м. Скорость погружения бомбы 3,2 м/с.

Эллипс рассеивания бомб залпа составлял 40 x 85 м.

В 1953 году вместо РБМ была принята реактивная глубинная бомба РГБ-12, которая имела вес заряда взрывчатого вещества 32 кг, дальность полета 1188—1467 м (в зависимости от температуры порохового заряда в момент стрельбы). Эллипс рассеивания бомб залпа составлял 70 x 120 м, а скорость погружения РГБ-12 на глубину до 330 м — 6—8 м/с. Взрыв глубинной бомбы происходил в зависимости от установки взрывателя КДВ на глубине в пределах от 10 до 330 м либо при ударе о корпус подводной лодки или о грунт.

Глава 2.

УСТАНОВКИ МБУ-200, БМБ-2 И МБУ-600

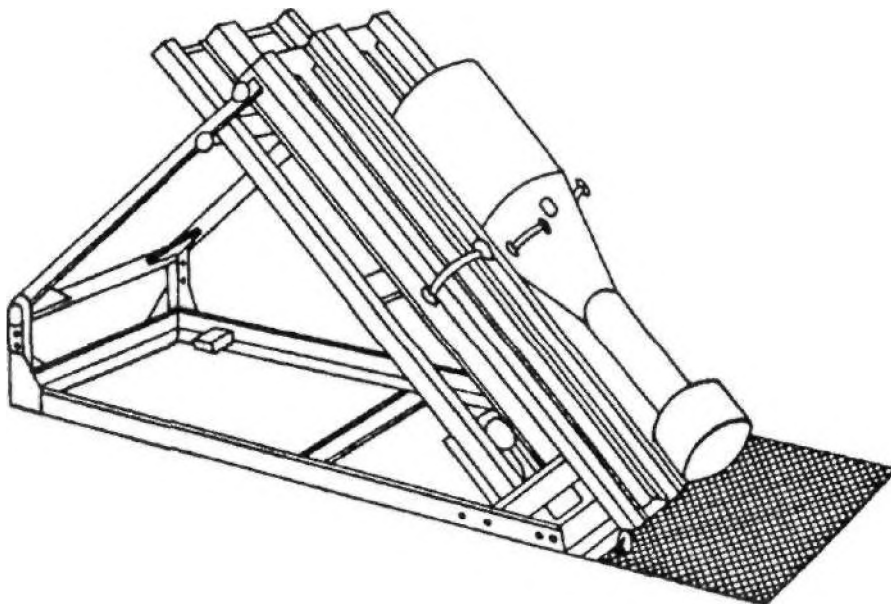
В 1949 году на вооружение была принята многоствольная бомбометная установка МБУ-200, разработанная СКБ МВ (главный конструктор Б.И. Шавырин).

Установка МБУ-200 предназначалась для вооружения эсминцев, сторожевых кораблей и охотников за подводными лодками. Она устанавливалась в носовой части корабля с направлением стрельбы параллельно диаметральной плоскости корабля. Пусковая установка была стабилизирована на качке; наводка для стрельбы осуществлялась кораблем.

МБУ-200 имела 24 направляющих, укрепленных в специальных люльках, позволяющих изменять угол наклона каждой направляющей. На направляющих находились электроконтакты для воспламенения выбрасываемого заряда.

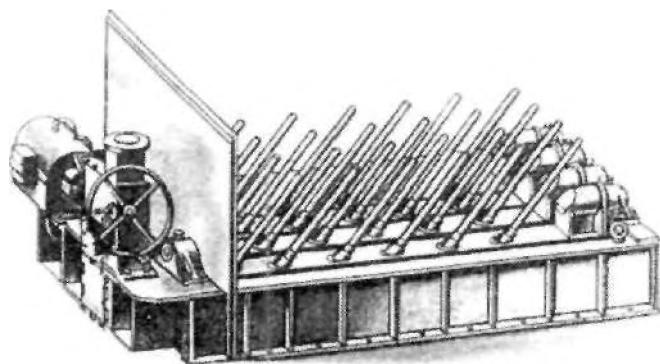
Залп из 24 глубинных бомб Б-30 обеспечивал поражение подводной лодки на дальностях 185—200 м при скорости лодки до 10 узлов.

Глубинные бомбы Б-30 надевались хвостовой трубой на ствол. Внутри хвостовой трубы бомбы помещался выбрасывающий патрон с электровоспламенителем. При выстреле сгорал выбрасывающий



Реактивная бомбометная установка конструкции В.А. Артемьева и С.Ф. Фонарева.

заряд и выталкивал бомбу в направлении стрельбы. За счет различных углов наклона стволов залп из 24 бомб образовывал эллипс с осями 30—40 м в плоскости стрельбы и 40—50 м перпендикулярно плоскости стрельбы.



Многоствольная бомбометная установка МБУ-600

Противолодочная глубинная бомба Б-30 была разработана НИИ-24 МСХМ, имела вес заряда взрывчатого вещества 13 кг. Взрыв бомбы Б-30 происходил от удара о корпус подводной лодки или о жесткое препятствие (например, о скальный грунт). Управление бомбометной установкой и залп производились из боевой рубки корабля с помощью приборов управления стрельбой ПУС-24-200.

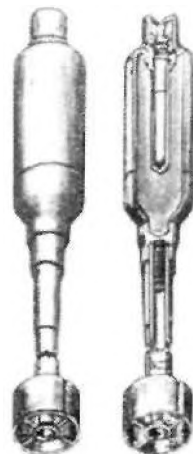
В 1950 году на вооружение ВМФ была принята противолодочная глубинная бомба с повышенной скоростью погружения (БПС). Бомба имела вес 138 кг, вес заряда взрывчатого вещества 96 кг, скорость погружения в воде 4,2 м/с. Повышение скорости погружения бомбы БПС достигалось за счет придания бомбе обтекаемой формы и наличия стабилизатора.

В 1951 году отработан и принят на вооружение новый, более удобный в эксплуатации бомбомет БМБ-2 (главный конструктор Б.И. Шавырин), который мог выстреливать бомбы ББ-1 или БПС на дальности 40, 80 и 120 м. Скорострельность бомбомета — 4 выстрела за 24 секунды. Устанавливался он на надводных кораблях вместо бомбомета БМБ-1.

В 1953 году на вооружение ВМФ был принят модернизированный взрыватель К-3М, разработанный заводом № 42 МСХМ. В сравнении с взрывателем К-3 новый взрыватель имел увеличенную установку глубины взрыва в пределах от 10 до 330 м; он предназначался для глубинных бомб ББ-1, БПС, РБМ и РГБ-12.

В 1954 году для реактивных глубинных бомб РГБ-12 принят комбинированный контактно-дистанционный взрыватель КДВ, разработанный ГосНИИ-582 МСХМ. Взрыватель КДВ в отличие от взрывателей К-3 и К-3М обеспечивал дистанционный взрыв на глубинах от 10 до 330 м и контактный взрыв при ударе о корпус подводной лодки или о грунт на глубинах от 25 до 330 м.

В связи с улучшением тактико-технических характеристик гидроакустических станций кораблей и увеличением дальностей обнаружения ими подводных лодок противника возникла необходимость создания для этих кораблей более эффективного противолодочного оружия, обеспечивающего поражение подводной лодки на больших дистанциях.



Одним из первых образцов такого оружия явилась многоствольная бомбометная установка МБУ-600 (главный конструктор Б.И. Шавырин), разработанная СКБ МВ на базе МБУ-200 и принятая на вооружение в 1956 году. МБУ-600 устанавливалась в носовой части корабля так, чтобы стволы были направлены на нос корабля. Средняя линия совмещалась с диаметральной плоскостью корабля.

Установка была стабилизирована на качке. Поражение подводной лодки осуществлялось путем залпового метания 24 глубинных бомб Б-30М, снабженных контактным взрывателем КВМ.

Управление МБУ-600 и стрельба производились из боевой рубки корабля с помощью системы ПУСБ-24-600.

Наводка осуществлялась кораблем и изменением угла наклона люлек на бомбометной установке. Дальность стрельбы равнялась 644 м, эллипс рассеивания бомб залпа составлял 80 x 45 м.

Противолодочная глубинная бомба Б-30М имела вес заряда взрывчатого вещества 14,4 кг и выстреливалась с помощью выбрасывающего патрона, расположенного в хвостовой трубе бомбы. Контактный взрыватель бомбы обеспечивал взрыв при ударе бомбы о корпус подводной лодки или о грунт на глубинах более 10 м.

МБУ-600 устанавливалась на эсминцах, сторожевых кораблях и на охотниках за подводными лодками.

Глава 3. РЕАКТИВНАЯ БОМБОМЕТНАЯ УСТАНОВКА РБУ-1200

В 1955 году на вооружение ВМФ поступила разработанная НИИ-1 реактивная бомбовая установка РБУ-1200 (система «Ураган») с глубинными бомбами РГБ-12 или РГБ-25.

Преимуществом РБУ-1200 перед МБУ-600 было отсутствие отдачи при стрельбе и в связи с этим возможность установки ее на кораблях (катерах) относительно небольшого водоизмещения.

РБУ-1200 имела стабилизированную на качке пусковую установку. Дальность стрельбы РБУ-1200 изменялась за счет угла возвышения пусковой установки. Угол вертикального наведения изменялся от 0° до +51°.

Наведение осуществлялось дистанционно синхронными силовыми электроприводами с угловой скоростью 18° в секунду. Угол заряжания составлял 40°. Горизонтального наведения установка не имела, наведение осуществлялось поворотом корпуса корабля. Это являлось серьезным недостатком РБУ-1200.

Установка имела 5 цилиндрических стволов калибра 253,5 мм и управлялась с пульта управления, расположенного на ГКП корабля поданным, вырабатываемым системой управления стрельбой ПУСБ «Ураган». Эллипс рассеивания бомб составлял 70 x 120 м.

Эта система РБУ-1200 устанавливалась на малых противолодочных кораблях проекта 201.

Глава 4.

РЕАКТИВНАЯ БОМБОМЕТНАЯ УСТАНОВКА РБУ-2500

В 60—80-х годах наряду с созданием нового противолодочного и торпедного оружия происходило и дальнейшее развитие противолодочных реактивных бомбометов.

Это диктовалось, с одной стороны, необходимостью иметь на надводных кораблях противолодочное оружие, способное в кратчайшее время наносить удар по подводной лодке, обнаруженной в пределах мертвой зоны противолодочных ракетных комплексов РПК-1, УРПК-3, УРПК-4, УРПК-5 и противолодочных торпед, или в районе с относительно малыми глубинами (50 м), а также обеспечивающее совместный с противолодочными торпедами удар по подводной лодке. А с другой стороны, была простота устройства и эксплуатации РБУ, сравнительно низкая стоимость и высокая надежность действия при их боевом применении.

В 1957 году на вооружение ВМФ была принята реактивная бомбометная система «Смерч» (РБУ-2500), предназначенная для залповой, групповой и одиночной стрельбы реактивными глубинными бомбами РГБ-25 по подводным лодкам.

Система «Смерч» (главный конструктор Н.П. Мазуров, Московский институт теплотехники МОП) включала установку РБУ-2500 с приводами дистанционного управления, реактивные глубинные бомбы РГБ-25 с ударно-дистанционным взрывателем УДВ-25, бомбу-ориентир «Свеча» с головной ударной трубкой и приборы управления стрельбой ПУСБ «Смерч» с приставкой «Звук».

РБУ-2500 представляла собой 16-ствольную палубную установку штыревого типа, наводящуюся и

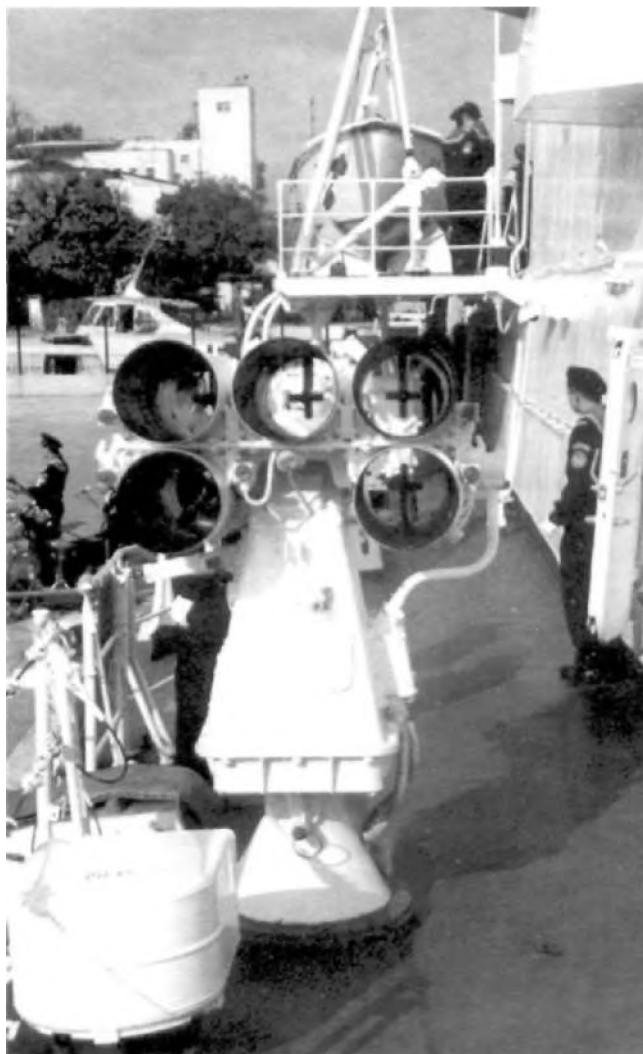
косвенно стабилизированную в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Наводка установки производилась автоматически с помощью приводов дистанционного управления по данным приборов управления стрельбой (ПУСБ), которые вырабатывают их с учетом текущего пеленга на цель и дистанции до нее.

Для РБУ-2500 ЦНИИ-73 были разработаны гидроприводы № 2,5 и № 5, обеспечивающие скорости наведения до 30 град./с. Заряжание РБУ-2500 производилось вручную.

В комплектацию системы «Смерч» входила также реактивная бомба-ориентир «Свеча», предназначенная для обозначения места обнаружения подводной лодки. Она имела несогabarитные и баллистические характеристики, аналогичные РГБ-25.

В 1960 году на вооружение ВМФ для комплектации РГБ-25 принят неконтактный взрыватель ВБ-1М акустического активного принципа действия с радиусом реагирования до 6 м. ВБ-1М размещался в корпусе взрывателя УДВ-25 в комбинации с послед-



Установка РБУ-1200 (вид спереди)

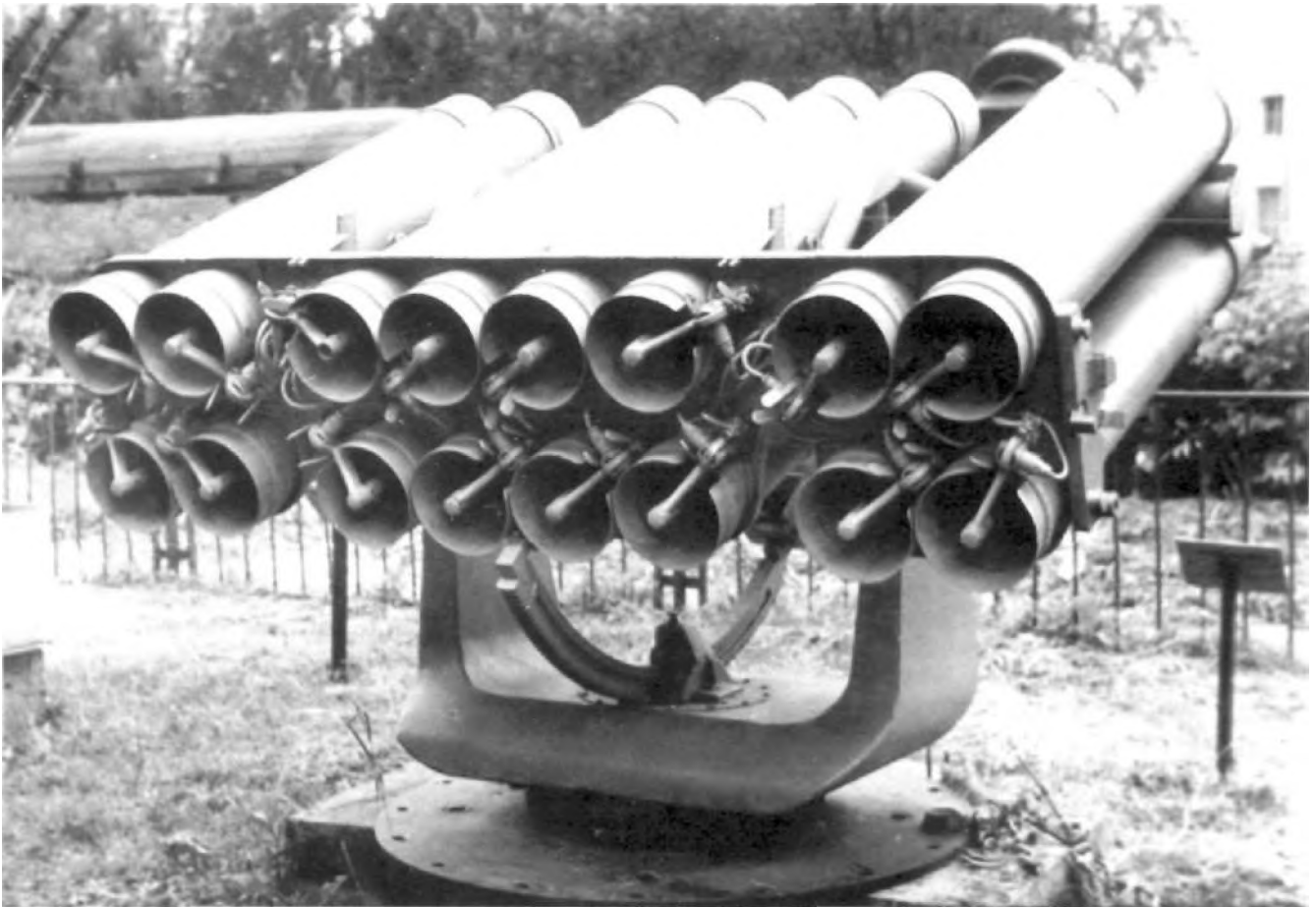


Установка РБУ-2500 (вид спереди)

ним. Глубина срабатывания ВБ-1М до 400 м.

Системой «Смерч» вооружались эскадренные миноносцы проектов ЗОбис, 56 и сторожевые корабли проекта 50.

Данные РПУ-2500 приведены в таблице № 24А на странице 129.



Установка РБУ-2500 (вид сзади)

Глава 5.

РЕАКТИВНАЯ ПРОТИВОЛОДОЧНАЯ СИСТЕМА «БУРУН»

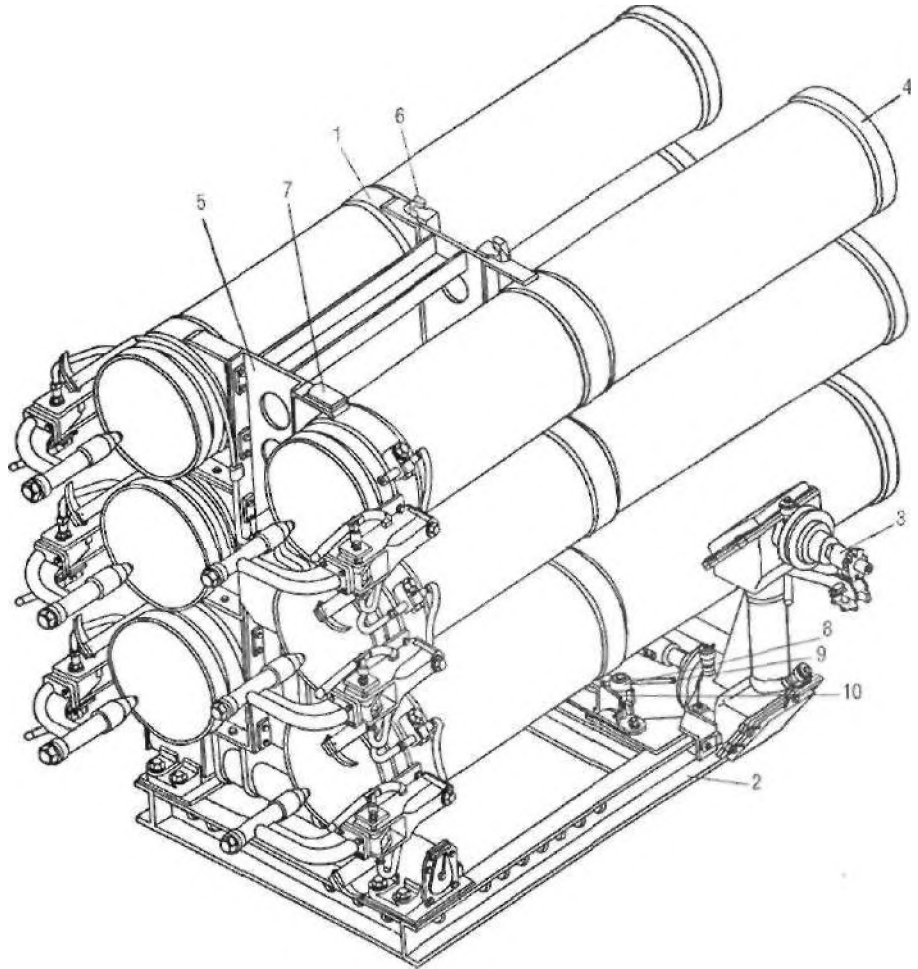
В 1957 году на вооружение ВМФ была принята реактивная противолодочная система «Бурун», созданная в Московском институте Теплотехники МОП, главный конструктор Н.П. Мазуров. Система «Бурун» предназначалась для залповой стрельбы глубинными реактивными кормовыми бомбами (РКБ) по подводной лодке противника, находящейся в подводном положении за кормой атакующего корабля. Она устанавливалась вместо кормовых бомбосбрасывателей для нанесения удара по подводной лодке после атаки ее с помощью системы управления стрельбой «Смерч» и пересечения атакующим кораблем предполагаемого курса подводной лодки-цели.

Система «Бурун» представляла шестиствольную ненаводящуюся реактивную установку, размещаемую на корме противолодочного корабля для выстреливания **РКБ** за корму корабля. Стволы калибра 302 мм расположены вертикально в два ряда и закреплены **при** помощи болтов за кронштейны к основанию пакета. В вертикальной плоскости стволы соединены между собой болтами.

Данные для стрельбы (момент выстреливания, курс и

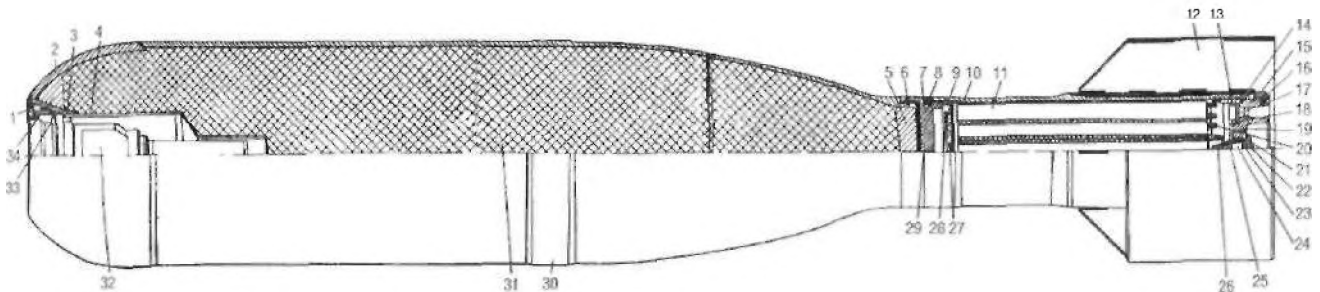
время атаки) вырабатывались **ПУСБ** системы «Смерч».

Дальность стрельбы РПС «Бурун» составляла 90—114 м. РКБ весит 180 кг, вес взрывчатого веще-



Реактивная установка «Бурун»:

1 — пакет стволов; 2 — рама; 3 — подъемный механизм; 4 — ствол; 5 — основание пакета; 6 — крюк; 7 — площадка для угломера; 8 — гайка; 9 — рукоятка; 10 — винт



Реактивная бомба РКБ к установке «Бурун»:

1 — прижимное кольцо; 2 — корпус; 3 — головная втулка; 4 — оболочка; 5 — тротильная пробка; 6 — винт; 7 — дно; 8 — винт; 9 — держатель; 10 — реактивная камера; 11 — пороховой заряд; 12 — стабилизатор; 13 — кольца; 14 — винт; 15 — гайка; 16 — винт; 17 — кольцо герметизации; 18 — кольцо; 19 — сопловая крышка; 20 — диафрагма; 21 — корпус свечи; 22 — изолятор; 23 — контакт; 24 — пиропатрон; 25 — пружина; 26 — наконечники; 27 — воспламенитель; 28 — лапка; 29 — прокладка; 30 — центрующий пояс; 31 — взрывчатое вещество; 32 — взрыватель; 33 — прокладка; 34 — тротильная пробка



Установка РБУ-6000 «Смерч-2»



Установка РБУ-6000 «Смерч-2»

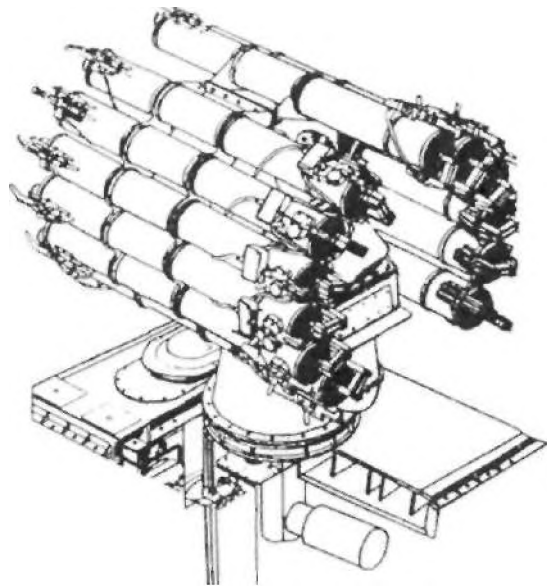
ства 101 кг марки ТГАГ-5 или МС 31. В РКБ установлен взрыватель контактно-дистанционный, обеспечивающий взрыв бомбы на глубинах до 355 м, и акустический неконтактный взрыватель активного принципа действия ВБ-1М с радиусом реагирования 6 м. Скорость погружения **РКБ** в воде 11,4 м/с.

Системой «Бурун» вооружались эскадренные миноносцы проекта **56**.

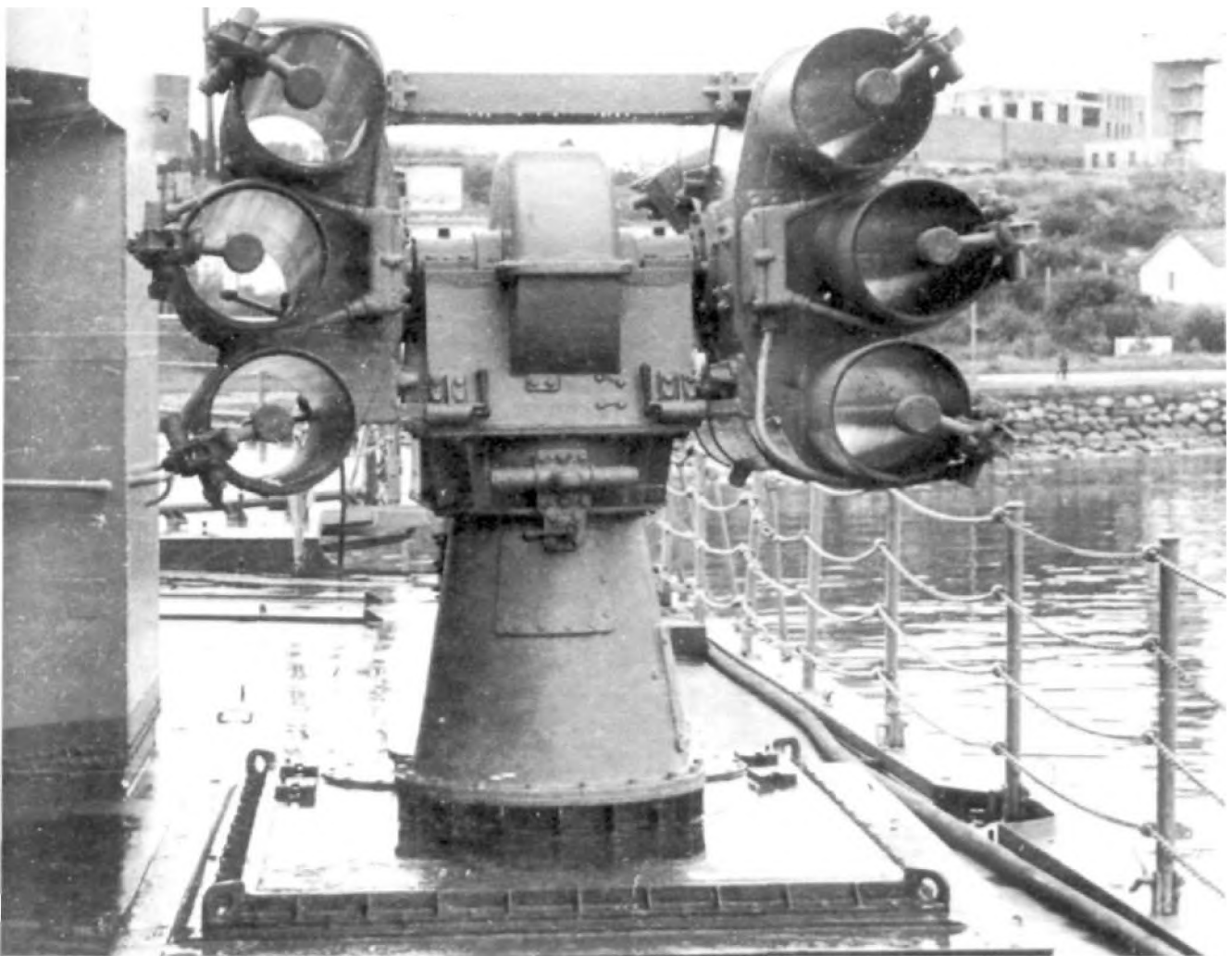
Глава 6.

РЕАКТИВНЫЕ БОМБОМЕТНЫЕ УСТАНОВКИ РБУ-6000 «СМЕРЧ-2» И РБУ-1000 «СМЕРЧ-3»

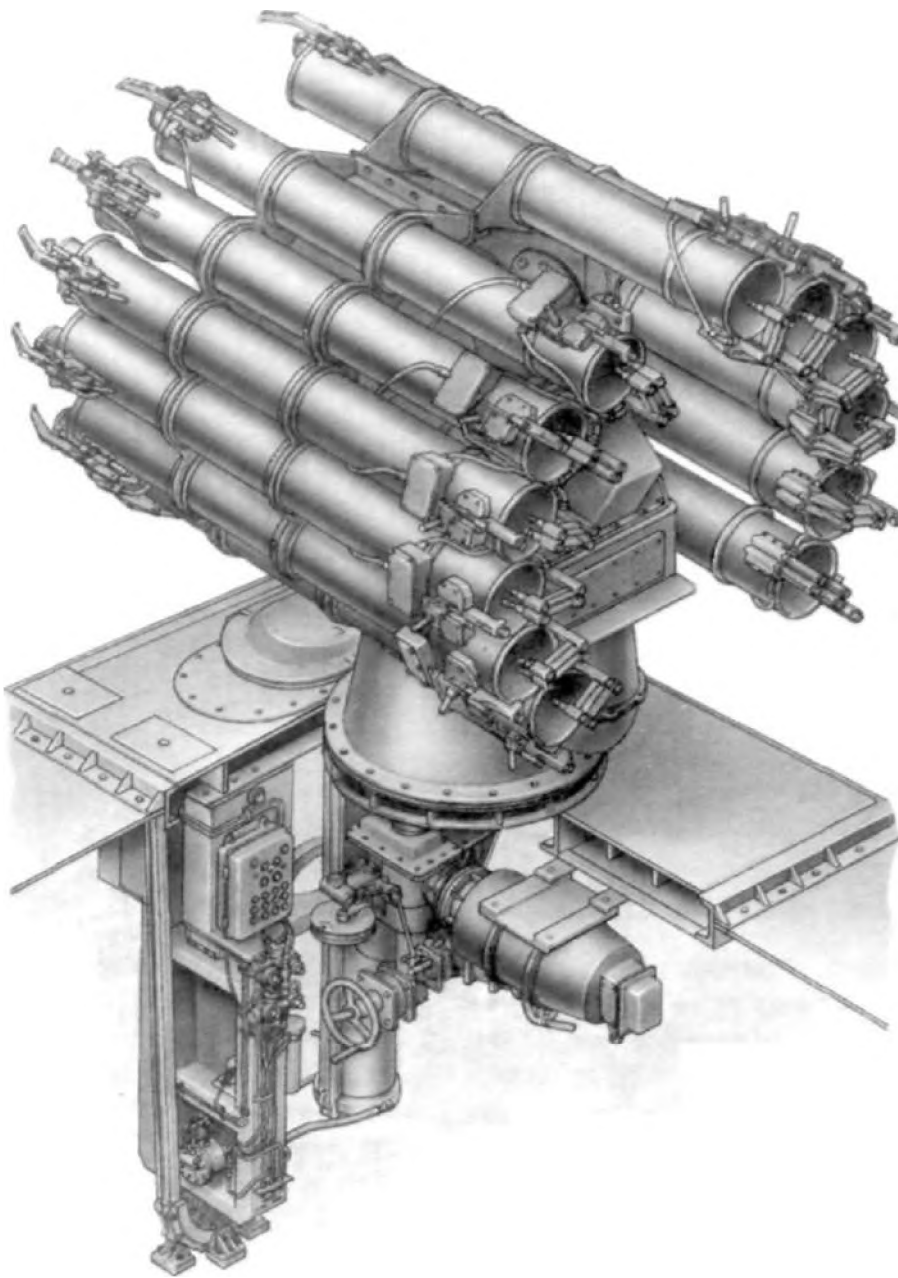
Общим и существенным недостатком реактивных бомбометов, разработанных и принятых на вооружение ВМФ в первое послевоенное десятилетие, являлось их ручное заряжание, что затрудняло многократное использование бомбометов в свежую погоду и при волнении.



Установка РБУ-6000 «Смерч-2»



Установка РБУ-1000 «Смерч-3»



Установка РБУ-6000 «Смерч-2»

В 1961 году на вооружение принимаются новые, более совершенные реактивные бомбометные установки с механическим заряданием «Смерч-2» и «Смерч-3» для залповой и одиночной стрельбы РГБ-60 и РГБ-10 по подводным лодкам и торпедам. Обе системы были разработаны в Московском институте теплотехники.

Система «Смерч-2» включает дистанционную наводящуюся РБУ-6000, заряжающее устройство, глубинные бомбы РГБ-60 с взрывателем УДВ-60, систему ПУСБ «Буря» с приставкой «Зуммер».

Система «Смерч-3» включает дистанционно наводящуюся РБУ-1000, заряжающее устройство, глубинные бомбы РГБ-10 с взрывателем УДВ-60, сис-

тему ПУСБ «Буря» с приставкой «Зуммер». ПУСБ «Буря» управляет огнем до четырех РБУ-6000. Время реакции с момента обнаружения подводной лодки до начала стрельбы 1—2 минуты.

РБУ-6000 представляет собой стационарную, наводящуюся в двух плоскостях пусковую установку с двенадцатью радиально расположенными стволами.

Под установкой в подпалубном помещении располагается погребок с глубинными бомбами. Зарядание и разряжание пакета стволов производится с помощью заряжающего устройства, в которое бомбы из погреба подаются специальным подъемником. Выход обслуживающего персонала на палубу для этой цели не требуется.

После зарядания последнего ствола РБУ автоматически переходит в режим наведения. После израсходования всех бомб она также автоматически переходит в положение «зарядание» — пакет стволов опускается на угол 90° и разворачивается для зарядания очередного ствола по курсовому углу.

Предельные углы наведения РБУ-6000 в вертикальной плоскости — 15°, +60°; в горизонтальной плоскости по курсовому углу — от 0° до +180°.

Скорость приводов наведения в автоматическом режиме 30 град./с, а в ручном — 4 град./с.

Боевое применение установки возможно при волнении до 8 баллов.

РБУ-1000 устроена аналогично, но имеет не 12, а 6 стволов.

Вместо ПУСБ «Буря» управление РБУ-6000 и РБУ-1000 может вестись от комплекса приборов управления стрельбой противолодочным оружием «Пурга».

РГБ-60 и РГБ-10 являются неуправляемыми реактивными снарядами с фугасными боевыми частями и реактивными двигателями на твердом топливе. Взрыватель УДВ-60, предназначенный для использования в РГБ-60 и РГБ-10, обеспечивает подрыв боевых частей бомб при ударе о цель и на заранее установленной глубине в пределах от 15 до 350 м.

В 1966 году на вооружение ВМФ для комплектации РГБ-60 был принят неконтактный взрыватель ВБ-2 акустического активного принципа действия с радиусом реагирования до 6 м. Он размещается в корпусе УВД-60 и используется в комбинации с ним.

Противолодочные системы «Смерч» получают целеуказание от корабельных ГАС или от системы «Дозор — Тюльпан». От ГАС пеленг и дистанция до подводной лодки передаются в систему ПУСБ, которая вырабатывала углы горизонтального и вертикального наведения РБУ.

Электрические силовые приводы наводят установки по непрерывно выработанным углам и удерживают их на этих углах при стрельбе.

Значения глубины взрыва бомб вводятся во взрыватели с помощью приборов управления стрельбой, дистанционно по команде с ГКП. Стрельба может быть залповая или одиночная, из одной или двух установок. РГБ совершают полет по баллистической траектории и приводняются на заданной дистанции.

В момент приводнения бомбы взрыватель УДВ-60 взводится и обеспечивает взрыв боевой части бомбы при ударе ее о цель или на установленной глубине. Скорость погружения в воде РГБ-60 составляет **11,6** м/с, РГБ-10 — **11,8** м/с.

Взрыв одной бомбы вызывает срабатывание взрывателей бомб залпа в радиусе до 50 м для РГБ-60 и в радиусе до 100 м для РГБ-10. После выстрела из последнего ствола весь пакет стволов установки автоматически приводится в положение заряжания.

Системой «Смерч-2» вооружались надводные корабли проектов 61, 1134, 1134А, 1134Б, 1135, 1123, 1124, 58, 56У, 35, 57, 56А, 204, 159А и др.; системой «Смерч-3» — надводные корабли проектов 61, 1134, 1134А, 1134Б и 956. Обе системы разработаны Московским институтом теплотехники МОП, главный конструктор В. А. Масталыгин.

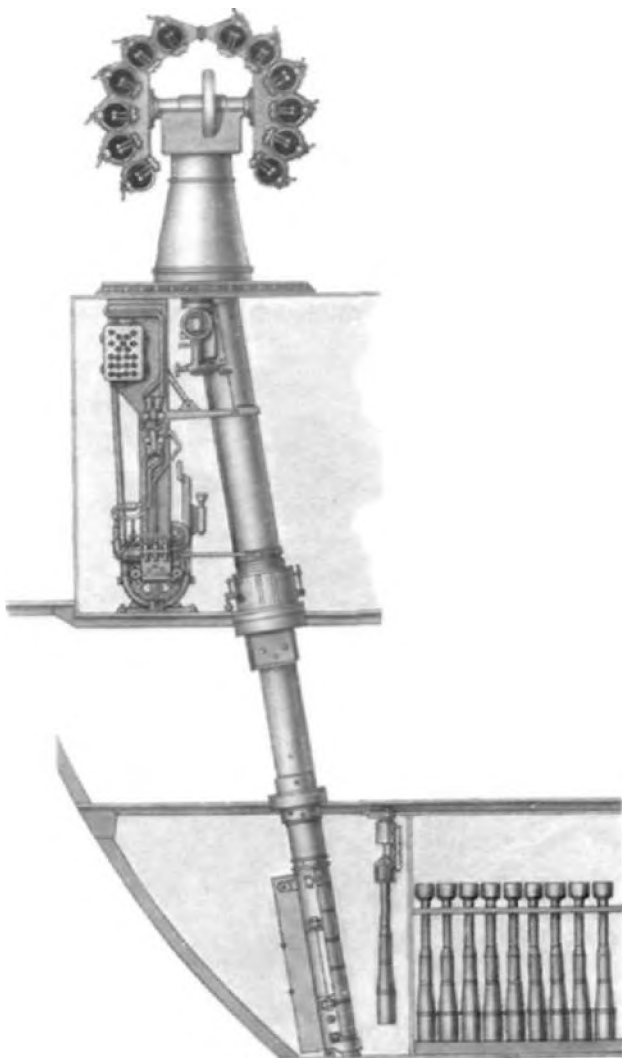
Установки РБУ-6000 и РБУ-1000 серийно изготавливались в г. Свердловске на заводе УЗТМ.



Установка РБУ-1000 «Смерч-3»

Глава 7. ПРОТИВОТОРПЕДНЫЙ КОМПЛЕКС РКПТЗ-1 («УДАВ-1М»)

В 80-х годах в КБМ был разработан реактивный комплекс противоторпедной защиты РКПТЗ-1, который получил экспортное название «Удав-1М». Помимо уничтожения торпед комплекс может применяться против подводных лодок и подводных диверсантов. Система ПУС комплекса связана с гидроакустическими станциями. Пусковая установка имеет 10 труб, по-



Установка РБУ-6000 «Смерч-2».
Схема подачи боеприпасов

дача ракет автоматизированная конвейерного типа. Комплекс РКПТЗ-1 установлен на атомном крейсере «Калинин» («Адмирал Нахимов») проекта 1144.

Данные комплекса РКПТЗ-1 («Удав-1М»)

Калибр ракеты, мм.....	300
Длина ракеты, мм.....	2200
Вес ракеты, кг.....	232.5
Вес пусковой установки, т.....	14.7
Время реакции (с момента обнаружения цели), с ...не более	15
Дальность стрельбы, м:	
максимальная.....	3000
минимальная.....	100

Глава 8.

ПРОТИВОЛОДОЧНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС РПК-5 «ЛИВЕНЬ»

В 1982 году на вооружение надводных кораблей принят противолодочный ракетный комплекс РПК-5 («Ливень»), являющийся дальнейшим развитием реактивных противолодочных систем типа «Смерч» (РБУ-1000 и РБУ-6000).

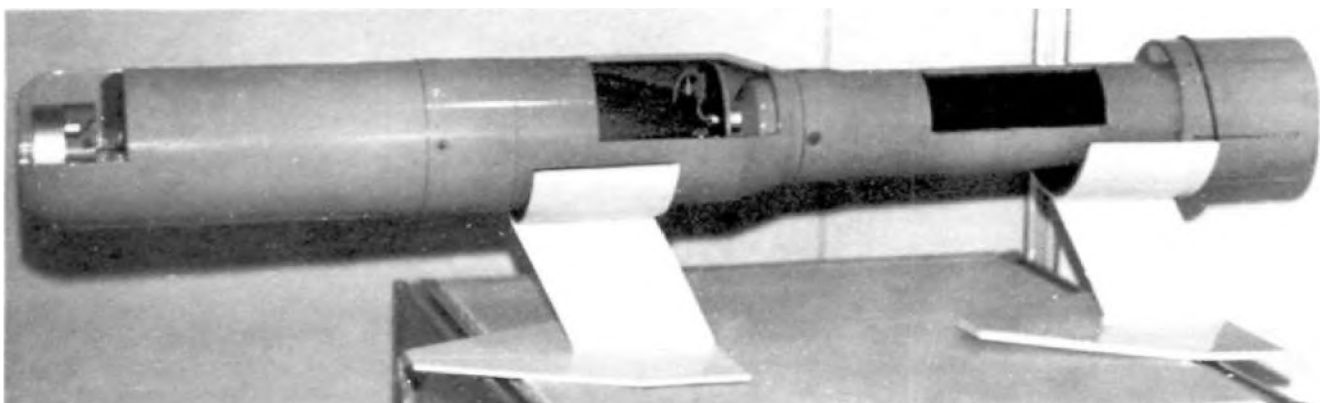
Противолодочная ракета комплекса РПК-5 является подводным гравитационным снарядом, имеющим акустическую активную систему самонаведения.

Движение ракеты в воде и наведение ее на цель осуществляется путем управляемого планирования ракеты под силой тяжести и по командам от системы самонаведения с помощью рулей.

Испытания комплекса РПК-5 показали более высокую его эффективность по сравнению с РБУ-1000 и РБУ-6000.

Комплекс РПК-5 разработан в Московском институте теплотехники МОП, за его создание группа сотрудников во главе с Н.П. Мазуровым (главный конструктор) удостоена Государственной премии СССР.

Разработка комплекса «Ливень» была начата по решению Военно-промышленной комиссии при Совете Министров СССР от 2 июля 1969 года. Эскизный проект комплекса был сдан в III квартале 1971 года.



Реактивный снаряд комплекса «Удав»

Таблица № 24А

Данные реактивных бомбометных установок

Название установки	«Ураган»	«Смерч»	«Смерч-2»	«Смерч-3»
Индекс установки	РБУ-1200	РБУ-2500	РБУ-6000	РБУ-1000
Индекс бомбы	РГБ-12	РГБ-25	РГБ-60	РГБ-10
Год принятия на вооружение	1955	1957	1961	1961
Дальность стрельбы, м:				
максимальная	1200	2500*	5800	1000
минимальная	400	550*	300	100
Вес бомбы, кг	73	84	113	97
Вес ВВ, кг	30	25,8	23	100
Калибр, мм	251,7	212	212	300
Длина бомбы, м	1240	1350	1830	1800
Скорость погружения в воде, м/с	6,25	11,0	11,6	11,8
Глубина действия, м	350	350	450	450
Скорострельность в залпе, выстр./с	2,5	3,2	2,4	2,0
Вес пусковой установки, кг	620	3460	3100	2900
Число стволов в ПУ, шт.	5	16	1?	6
Габариты ПУ, м: длина	1380		2000	2165
ширина	1115		2250	2000
высота	1100		1700	2030
Число ПУ на корабле, шт.	2—4	2	2—4	2
Марка взрывателя	КДВ	УДВ-25	УДВ-60, ВБ-2	УДВ-60

* По другим источникам дальность стрельбы РБУ-2500 от 50 до 2800 м.

Раздел V. НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ ВВС

Глава 1.

ТУРБОРЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ ТРС-82 И ТРС-132

В 1943 году в НИИ-3 под руководством Е.А. Печорина были разработаны авиационные турбореактивные снаряды ТРС-82 и ТРС-132. После войны НИИ-3 реорганизовали, и все его специалисты по реактивным снарядам были переведены в НИИ-1 НКБ. В 1950 году ими проведена модернизация ракет ТРС-82 и ТРС-132.

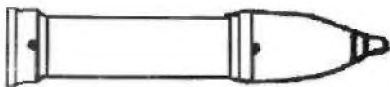
Таблица № 25

Данные турбореактивных снарядов изготовления 1950 года

Данные снарядов	ТРС-82	ТРС-132
Калибр, мм	82	132
Длина снаряда, мм	410	715
Полный вес снаряда, кг	4,82	25,3
Вес боевой части, кг	2,1	12,6
Вес ВВ, кг	0,36	0,26
Вес топлива в двигателе, кг	1,06	3,7
Максимальная скорость, м/с	275	285
Радиус сплошного поражения, м	7—9	9—10
Рассеивание при стрельбе по наземным целям, тысячных дальности	6	6

Снаряды не имели оперения, а стабилизировались вращением. Так, скорость вращения **ТРС-132** доходила до 204 об./с.

Для стрельбы по воздушным целям ракеты ТРС-82 и ТРС-132 комплектовались дистанционными трубками: АГДТ-а (авиационная головная дистанционная трубка с капсулом-детонатором), ТМ-4а и ТМ-24а.



Опытный 82-мм авиационный турбореактивный снаряд ТРС-82М «Винт» разработки 1946 г.



Опытный 85-мм авиационный турбореактивный снаряд ТРС-85 «Термостат»

При стрельбе по наземным целям применялись головные контактные взрыватели: ГВМЗ-1 и АМ.

ТРС-82 и ТРС-132 были приняты на вооружение под индексами С-2 и С-3. Однако в Управлении опытного строительства авиационной техники отказались от финансирования их серийного производства из-за их «недостаточной огневой мощи». В итоге снарядами ТРС-82 с головными механическими взрывателями В-390 вооружили небольшую партию флотских истребителей.

По разным причинам работы по ТРС-82 и ТРС-132 затянулись почти на 12 лет.

В 1958 году проходил испытания вертолет Ми-1МУ, на кронштейнах которого были установлены две кассеты с двенадцатью турбореактивными снарядами ТРС-132.

Глава 2.

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД ТРС-85

Постановлением СМ № 2543-1224 от 30 декабря 1954 года была задана разработка турбореактивного снаряда ТРС-85. Головным исполнителем назначили филиал НИИ-1 МОП. Вес снаряда составлял **5,5 кг**. Его осколочно-фугасная БЧ оснащалась взрывателем В-430.

Работы над ТРС-85 велись параллельно в морской авиации и в ВВС. В 1954 году была начата модернизация серийного истребителя морской авиации МиГ-17 в самолет-штурмовик.

Заводские испытания МиГ-17 с ракетами ТРС-85 были проведены в мае—июне 1955 года, а государственные испытания проведены с 18 октября 1955 года по 16 июня 1956 года.

Для стрельбы снарядами ТРС-85 была сконструирована оригинальная балочная пусковая установка Б-374, которая состояла из двух блоков реактивных орудий. В каждом блоке размещалось по пять стволов (трубчатых направляющих). В каждом стволе помещалось по три снаряда. А всего в двух блоках — 30 снарядов. Стрельба могла вестись залпами по два снаряда с интервалом между залпами 0,1 секунды. Вес пусковой установки Б-374 — 190 кг, вес тридцати снарядов ТРС-85 — 165 кг.

Пусковая установка Б-374 устанавливалась на истребителе МиГ-17. После окончания стрельбы летчик при необходимости мог сбросить оба блока пусковой установки.

С 29 сентября 1955 по 12 марта 1957 года испытания ТРС-85 на флотских истребителях МиГ-17 были продолжены на полигоне под Феодосией.

Параллельно ВВС испытывали ТРС-85 на двух истребителях СМ-2Д и СМ-9 (модификации МиГ-19). На каждый самолет установили по четыре трехствольных 9-зарядных орудийных блока типа «408/3», прицел АСП-5Н, радиодальномер и прибор управления стрельбой. В июле—августе 1957 года проведены заводские испытания в объеме 10 полков. С 23 октября 1957 года начались стрельбы ракетами, а в сентябре того же года — совместные испытания.

На вооружение снаряды ТРС-85 не поступили. Одной из причин этого была необходимость истребителю притормаживать перед выстрелом, чтобы не напороться на свою же ракету. Вообще-то все турбореактивные снаряды мало подходили для реактивных самолетов. В отличие от оперенных реактивных снарядов, они были очень критичны к скорости самолета-носителя и требовали четкого ее согласования с собственной частотой вращения на активном участке траектории. Таким образом, успешно стрелять турбореактивными снарядами можно было только в строго ограниченном скоростном диапазоне. Превышение скорости самолета-носителя приводило к кувырканию снаряда после старта, поскольку стабилизация вращением вокруг продольной оси переставала давать эффект. Дальнейшее наращивание частоты вращения турбореактивным снарядом уже не спасало положения, а руководство ВВС и Артиллерийского управления ВМФ не устраивало намеренное ограничение скорости носителя.

Кроме того, тупиковый путь развития схемы турбореактивного снаряда заключался и в невозможности наращивать огненную мощь боеприпасов такого типа. Даже незначительное увеличение длины снаряда требовало согласования с его частотой вращения на траектории, которое строго зависело от угла наклона оси сопел коллектора. Увеличение же частоты вращения было чревато потерей дальности стрельбы. Именно поэтому все турбореактивные снаряды были относительно короткими. Малейшее изменение соотношения габаритов неизбежно нарушало центровку турбореактивного снаряда (к этой характеристике они были очень критичны) и стабилизацию в полете.

Глава 3.

ПРОТИВОТАНКОВАЯ РАКЕТА С-ЗК

В 1960 году на вооружение была принята неуправляемая ракета С-ЗК (КАРС-160) кумулятивного действия. Основное назначение ракеты — борьба с танками.

Надкалиберная боевая часть С-ЗК весом 7,3 кг имеет комбинированное (кумулятивное и осколочно-фугасное) поражающее действие для борьбы с бронетехникой, сооружениями и живой силой. Она может пробить по нормали броню толщиной до 345 мм, а осколочная оболочка при разрыве образует до 500 осколков весом около 1 грамма.

Длина ракеты 1500 мм, диаметр боевой части 134 мм, диаметр корпуса 85 мм, размах оперения 240 мм.

Стартовый вес ракеты 23,5 кг. Взрыватель контактный ЭВУ-84.

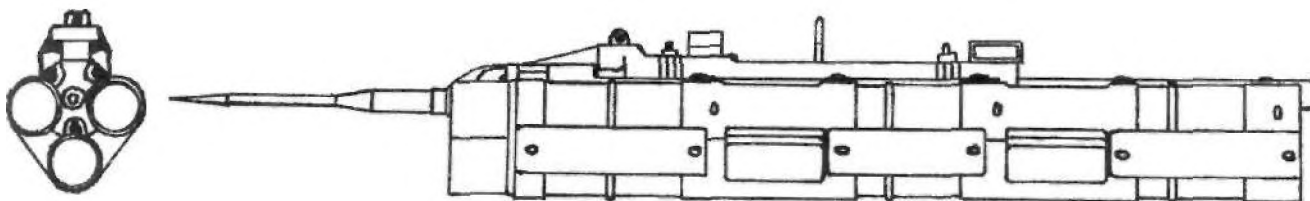
Запуск ракет С-ЗК производится с авиационного пускового устройства АПУ-14У, применявшегося на Су-7Б и других самолетах. АПУ-14У имеет своеобразную конструкцию — консольную «елочку», позволявшую разместить семь неуправляемых авиационных ракет С-ЗК.

Такое устройство АПУ вызвано необходимостью разнести на подвеске ракеты, имевшие крестообразное оперение большого размаха. АПУ обеспечивает залповый пуск ракет с «нулевых» направляющих и является, скорее, сбрасывателем неуправляемых авиационных ракет.

Несмотря на невысокую скорость ракет при сходстве с пусковыми устройствами (6—7 м/с), большая площадь оперения позволяет достичь неплохой точности попадания: круговое вероятное отклонение С-ЗК составляет 0,35% от дальности, и при залпе с дистанции 2000 м ракеты укладываются в круг диаметром 7 метров.

Ракета развивает максимальную скорость 370 м/с. Табличная дальность стрельбы 2000 м.

Ракета была достаточно несовершенной, а эффективность ее — спорной. Тем не менее ракета С-ЗК выпускалась сравнительно в больших количествах. Так, в 1964 и 1965 годах ВВС заказывали по 6400 ракет в год.



Опытный трехствольный 9-зарядный орудийный блок модели 408 для стрельбы снарядами ТРС-85

Глава 4. СЕМЕЙСТВО РАКЕТ С-5

В 1946 году в ОКБ-16 (главный конструктор А.Э. Нудельман) и НИИ-1 МСХМ началось изучение германских 55-мм авиационных неуправляемых реактивных снарядов R-4M «Оркан» и «Шланге» («Змея»). Эти снаряды немцы активно использовали в конце войны по воздушным, а в отдельных случаях и по наземным целям. Принципиально новым в конструкции этих ракет был складывающийся шестиперый стабилизатор, что позволяло использовать ракеты не только с балочных, но и с трубчатых направляющих.

Таблица № 26

Данные германских авиационных неуправляемых снарядов

Снаряд	R-4M «Оркан»	«Шланге»
Калибр, мм	55	55
Длина полная, мм	812	780
Вес ВВ, кг	0,52	0,5
Вес порохового заряда, кг	0,815	0,69
Вес снаряда стартовый, кг	3,85	3,5
Скорость максимальная (без скорости самолета-носителя), км/ч	525	450

На базе германских ракет в ОКБ-16 начали проектировать 57-мм неуправляемые ракеты под «фирменным» индексом 5П. Полномасштабные работы над ракетой были начаты по Постановлению СМ № 5119-2226 от 15 декабря 1951 года. Изделие 5П получило название АРС-57 «Скворец». Постановлением предписывалось ОКБ-155 к сентябрю 1952 года сдать на государственные испытания истребитель МиГ-15бис, вооруженный шестнадцатью снарядами АРС-57.

На заводе № 21 один самолет МиГ-15бис (заводское наименование СД-5) был оснащен двумя орудийными блоками с восемью снарядами АРС-57 в каждом. В конце 1952 года СД-5 успешно прошел заводские летные испытания. Другой МиГ-15бис оснастили двумя блоками с двенадцатью снарядами АРС-57 в каждом. В обоих случаях блоки подвешивались на штатные места установки подвесных баков.

Разработанный в ОКБ-16 снаряд АРС-57 получил еще в ходе испытаний индекс С-5. Снаряд был оснащен твердотопливным двигателем с топливной

шашкой, размещенной в точеном стальном корпусе, к передней части которого крепилась боевая часть с взрывателем, а к задней — сопло с узлами навески оперения. Лепестки стабилизатора шарнирно складывались вперед по полету, охватывая в сложенном виде сопло. Их форма в точности повторяла наружный контур сопла, а потребная площадь оперения набрана за счет количества лепестков. При хранении С-5 и снаряжении пусковых блоков лепестки удерживались в сложенном положении кольцом из плотной бумаги или пластика, а при пуске и выходе из направляющей они раскрывались под действием пружины и набегающего потока воздуха.

Заточка передних кромок «под нож» придавала им своеобразный аэродинамический профиль, обеспечивающий раскрутку ракеты в полете до 1500 об./мин. и дополнительную стабилизацию вращением.

Для быстрого разгона ракеты и достижения достаточных оборотов сразу после выхода из трубы (частота вращения зависит от скорости полета) твердотопливный двигатель имел звездообразный канал, дающий наибольшую площадь горения и тягу. Время работы двигателя всего 1,1 с (за это время С-5 пролетала около 300 м), и после выгорания топлива ракета продолжала баллистический полет, подобно пушечному снаряду.

Табличная дальность стрельбы ракет С-5 составляла 2000 м, а баллистическая — свыше 4000 м.

Неуправляемая авиационная ракета С-5 предназначена для поражения как наземных, так и воздушных целей. Ракета оснащена взрывателем ударного действия В-5М или В-5М1 с самоликвидатором. Вероятное круговое отклонение при стрельбе с истребителя на высоте 15000 м и скорости 970 км/ч — не более 3,5 тысячных дистанции до цели.

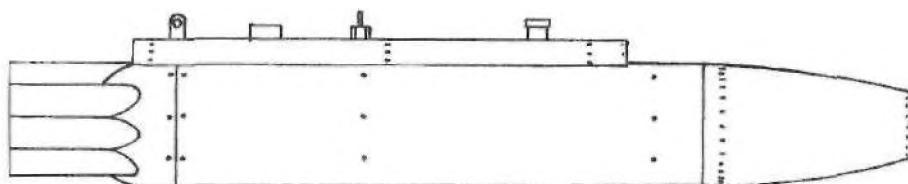
Для снаряда С-5 в ОКБ-16 было разработано орудийное ПО-57 с закрытой казенной частью. В 1953 году на его базе в ОКБ-155 создали подвесной орудийный блок РО-57-8 (заводской индекс 5В).

На первых вариантах восьмиствольного блока, получившего наименование ОРО-57 (в войсках их иногда называли блоками ОРО-8 или УБ-8), вокруг одного центрального ствола сгруппировали по окружности семь периферийных стволов. Стрельба из блока велась последовательно по часовой стрелке.

В марте 1954 года были проведены летные испытания истребителя МиГ-17 (заводское обозначение СИ-16), оснащенного двумя блоками ОРО-57. Все-

го было выстреляно 40 снарядов АРС-57. В апреле—июне 1954 года СИ-16 успешно прошел государственные испытания.

Летом 1954 года были проведены войсковые испытания четырех истребителей МиГ-17 с ракетами АРС-57. На испытаниях летчиков не удовлетво-



Опытный авиационные 8-ствольный орудийный блок ОРО-57 для стрельбы 57-мм снарядами

рил темп стрельбы и, как следствие, величина рас-сеивания снарядов «в залпе». По результатам про-веденных в ОКБ-16 исследований проблемы взаим-ного влияния снарядов, выпущенных из соседних стволов блока, а также возможности их столкнове-ния перед самолетом было решено изменить поряд-ок стрельбы стволов ОРО-57 так, чтобы в габари-тах существующего блока увеличилось расстояние между стволами в предыдущем и последующем вы-стреле. Это позволило сократить временной интер-вал между стартами снарядов в серии и увеличить темп стрельбы.

В 1954 году в советской авиации началась «кам-пания обрезания стволов» всем пусковым трубчатого типа. В результате реактивные орудия калибров 82, 132, 190 и 212 мм получили модификации с литерой «К», т. е. «короткие». Действительно, кучность стрельбы оперенных снарядов, стартующих с само-летов, мало зависит от длины пусковой направляю-щей, в отличие, к примеру, от турбореактивных сна-рядов. В итоге длину стволов в блоке ОРО-57 укоро-тили почти в 1,5 раза, и блок стал называться ОРО-57К.

Постановлением СМ № 541-335 от 22 марта 1955 года снаряд С-5 (АРС-57) фугасного действия был принят на вооружение ВВС. Одновременно в соста-ве авиационной системы АС-5 был принят на воору-жение и ОРО-57К.

В 1954 году еще до принятия на вооружение сна-ряда С-5 в ОКБ-16 началась разработка снаряда АРС-57М. Летные испытания снаряда АРС-57М бы-ли проведены в 1958 — начале 1959 года на истре-бителях МиГ-19. Всего на земле и в воздухе было отстреляно 1336 снарядов АРС-57М. 19 мая 1959 го-да приказом МО СССР ракета С-5М (АРС-57М) бы-ла принята на вооружение ВВС.

Разрабатываемые с 1946 года неуправляемые авиационные снаряды предназначались в основном для стрельбы по воздушным целям. Однако прове-денные в 50-х годах стрельбы и расчеты показали, что гарантированно уничтожить воздушную цель в одном залпе можно было при наличии на борту истре-бителя не менее 98 снарядов типа С-5 или С-5М. Вооружить истребитель таким боезапасом без ущерба для его летных характеристик в то время считалось нереальным.

Поэтому с 1956 года акцент в проектировании не-управляемых авиационных снарядов семейства С-5 постепенно начал смещаться в сторону решения за-дач по поражению наземных целей. А для борьбы с воздушным противником истребители стали вооружать уп-равляемыми ракетами.

Ракета С-5М и ее модифи-кация С-5М1 созданы для борьбы с живой силой против-ника и слабозащищенными це-лями (автомобилями), артилле-рийскими и ракетными позици-ями, самолетами на аэродро-

мах и др. Их боевая часть комбинированная — фугас-ного действия с осколочной оболочкой, которая при разрыве образует около 75 осколков весом 0,5—1 г.

Летом 1969 года прошли испытания опытной пар-тии из 1000 снарядов С-5МО с осколочной боевой частью повышенной эффективности. БЧ весом 1,08 кг содержала 285 г взрывчатого вещества. Она состояла из двадцати стальных колец с надрезами для регулярности дробления. Боевая часть при взрыве давала 360 осколков-сегментов весом по 2 г. Длина ракеты С-5М — 882 мм. Стартовый вес ее 3,86 кг. Максимальная скорость ракеты 480 м/с.

В 1970 году снаряд С-5МО был принят на воору-жение и запущен в серийное производство на Не-вьянском механическом заводе Министерства ма-шиностроения.

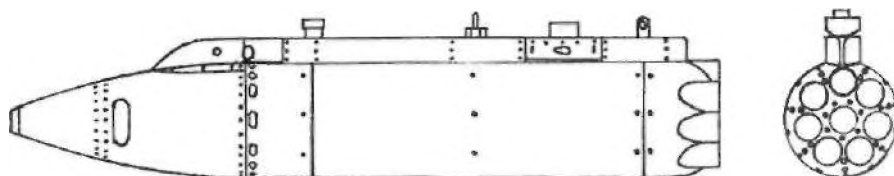
Для борьбы с бронеобъектами в ОКБ-16 были созданы кумулятивные снаряды КАРС-57 с механи-ческим взрывателем В-586.

Государственные испытания КАРС-57 были про-ведены с 19 сентября 1958 по 8 мая 1959 года. Стрельбы велись с истребителя МиГ-19С. При зал-повой стрельбе восемью снарядами КАРС-57 по не-подвижной наземной цели с дистанции 1000 м при скорости носителя 700 км/ч и угле пикирования 30° КВО составило 4,5 м.

При залповой стрельбе восемью снарядами КАРС-57 с МиГ-19С при дистанции 1000 м, скорости самолета 700 км/ч, угле пикирования 30° из шест-надцати залпов по неподвижной цели в семи залпах было по одному попаданию «в танк», а в одном зал-пе — три попадания. Из одиннадцати попаданий сна-рядами КАРС-57 по броне толщиной 100 мм при уг-ле встречи от нормали 30° на дальности 960—1460 м получено два несквозных пробития брони, а осталь-ные — сквозные. Таким образом, комиссия сочла, что при таких условиях снаряд может пробивать бро-ню толщиной от 100 до 130 мм при угле встречи от нормали до 30°.

Длина снаряда КАРС-57 со сложенным оперени-ем составляет 830 мм, без оперения — 738 мм. Раз-мах оперения 232 мм. Вес снаряда с взрывателем 3,65 кг. Вес боевой части 1,13 кг. Вес взрывчатого вещества 287 г. Вес реактивного топлива 0,89 кг. Максимальная скорость, развиваемая снарядом, 594 м/с (при дульной скорости всего 78 м/с). Дистанцию в 1000 м снаряд преодолевает за 2,3 с.

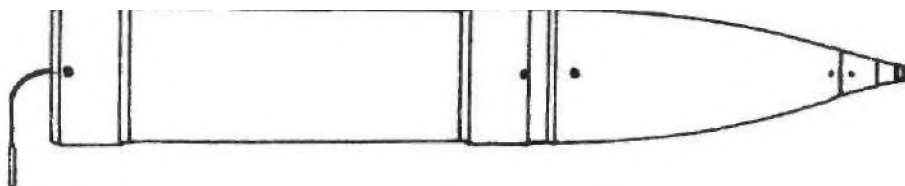
В октябре 1958 года по результатам государст-венных испытаний ракета КАРС-57 была рекомендо-вана к принятию на вооружение. Ракета КАРС-57 под



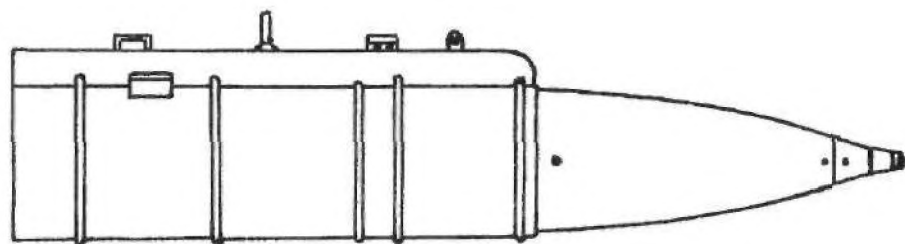
Штатный авиационный 8-ствольный блок ОРО-57 К обр. 1954 г. для стрельбы 57-мм снарядами С-5

индексом С-5К была принята на вооружение приказом Министра обороны от 28 августа 1960 года.

В 1971 году была принята на вооружение многоцелевая ракета С-5КО с боевой частью комбинированного кумулятивно-осколочного действия. Вес ракеты 4,45 кг, вес боевой части 1,6 кг, максимальная скорость 540 м/с. Боевая часть имеет 10 колец с надрезами, образующих при разрыве 220 осколков весом по 2 г.



Штатный 212-мм авиационный турбореактивный снаряд ТРС-1оф «Скоба» обр. 1951 г.



Штатное однозарядное ракетное орудие ОРО-212К разработки 1950 г. для стрельбы снарядами С-1оф

Ракеты С-5КП и С-5КПБ имеют высокочувствительные пьезоэлектрические взрыватели вместо ударных механических. Для образования осколков на корпус боевой части навита стальная проволока. Подрыв боевой части в этих ракетах производится контактным взрывателем, срабатывающим при попадании в цель. Временный самоликвидатор подрывает боевую часть при промахе и пролете мимо цели, уничтожая ракету.

Ракеты С-5С и С-5СБ оснащены боевой частью, начиненной 1000—1100 стреловидными поражающими элементами для уничтожения живой силы. Штампованные оперенные стрелы длиной 40 мм уложены в корпусе-стволе и выстреливаются вышибным зарядом вперед на подлете к цели. Ракеты С-5С и С-5СБ имеют дистанционный взрыватель.

Для создания пассивных помех РЛС противника ОКБ-16 совместно с НИИ-22 создали ракету, имевшую при проектировании индекс АРС-57СП или ПАРС-57, а после принятия на вооружение — индекс С-5П. Боевая часть этой ракеты содержит отражательные диполи из металлизированного стекловолокна. Взрыватель, естественно, дистанционный.

Такие ракеты могут применяться истребителями-бомбардировщиками при прорыве ПВО противника, а бомбардировщиками — при стрельбе назад для защиты от атак истребителей и зенитных ракет. Ра-

кета АРС-57СП была принята на вооружение приказом Главкома ВВС от 31 декабря 1964 года.

Для освещения объекта ночью ОКБ-16 совместно с НИИ-22 были разработаны ракеты ОАРС-57. После принятия на вооружение ракета получила индекс С-50 (О — осветительная).

В 1959 году ракета ОАРС-57 прошла государственные испытания на истребителе МиГ-19 и фоторазведчике Ил-28. Всего было отстреляно 900 снарядов ОАРС-57 при скорости самолета-носителя 600—900 км/ч. Стрельба велась из серийных блоков орудий ОРО-57КМ, дульная скорость снарядов 35—44 м/с, максимальная скорость снаряда 547 м/с.

Ракета С-50 имела длину без взрывателя 885 мм, размах оперения 230 мм. Вес снаряда 4,92 кг. Снаряд оснащался дистанционной трубкой И-71 с временем срабатывания до 17 с. Вес порохового заряда двигателя 1,13 кг, вес осветительного заряда-факела 0,32 кг.

При воспламенении горячего состава сила света достигала 1 млн свечей. Время горения факела составляло 18,3 секунды. Ракета С-50 была оснащена парашютом, дававшим скорость снижения **15—20**

м/с. **Высота** начала свечения факела около 640 м, высота конца свечения — около 370 м.

Табличная дальность стрельбы ракетами С-50 составляет 3 км.

Глава 5. РАКЕТНЫЕ ОРУДИЯ И ПУСКОВЫЕ БЛОКИ СНАРЯДОВ С-5

Согласно Постановлению СМ № 2469-1022 от 19 сентября 1953 года, в ОКБ-16 было начато проектирование автоматического реактивного орудия «Вихрь». ВВС потребовали убрать пусковое устройство ракет С-5 с внешней подвески и поместить его в корпусе самолета, чтобы уменьшить лобовое сопротивление и соответственно потерю скорости самолетом. Установить автоматические реактивные орудия для стрельбы снарядами АРС-57 планировали вместо пушечного вооружения. К концу 1953 года опытный образец автомата револьверного типа АРО-57-6 «Вихрь» с барабаном на шесть снарядов (заводской индекс ЗП-6) был изготовлен и 1 января 1954 года предъявлен на заводские испытания.

ОКБ-16 разработало три варианта орудия «Вихрь» с заводскими индексами ЗП-6-1, ЗП-6-П и

ЗП-6-III. конструктивно различавшихся типом носителя и местом установки на нем. С декабря 1954 по январь 1955 года в ОКБ-155 был переоборудован истребитель МиГ-17ПФ (заводское обозначение СП-9). Четыре шестизарядных автоматических орудия АРО-57-6 (ЗП-6-Ш) были установлены на лафете вместо пушек НР-23. Кроме того, под крылом также можно было подвесить два или четыре блока ОРО-57К. Таким образом, боекомплект СП-9 составлял 24—56 реактивных снарядов. Самолет оснастили прицелом АСП-5Н (с баллистикой снаряда С-5), сопряженным с РЛС РП-1 «Изумруд» и прибором управления стрельбой ПУ-3. Благодаря последнему, можно было организовать различные режимы огня вплоть до одновременного из всех пусковых.

Государственные испытания СП-9 прошли с мая по июль 1955 года. Всего в воздухе и на земле было отстреляно 603 снаряда С-5. Реактивное вооружение перехватчика СП-9 испытания не выдержало. В воздухе произошло 13 отказов при стрельбе и один случай самопроизвольной стрельбы из-за дефекта ПУ-3.

Тем не менее испытания орудия «Вихрь» было решено продолжить. Планировалось реактивными орудиями типа «Вихрь» вооружить истребители-перехватчики И-7У и И-7К. На них в корневой части крыла предусматривалось установить четыре (по две с каждой стороны) четырехзарядных автомата АРО-57-4 (ЗП-4). На И-7К вместо управляемых ракет К-6 на пусковых АПУ-9 предполагалось подвешивать два восьмиствольных блока ОРО-57К. Однако работы по этим самолетам были вскоре прекращены, и четырехзарядные автоматы так и не нашли применения.

Для вооружения истребителей-перехватчиков в ОКБ-16 разработали и восьмизарядные автоматические орудия АРО-57-8 (заводской индекс ЗП-8-1 и ЗП-8-П), которые также не нашли применения.

Дело в том, что наружные пусковые блоки имели ряд принципиальных преимуществ перед автоматическими орудиями, убираемыми в корпус самолета. У автоматических орудий достаточно мало времени тратилось на перезарядку, а в пусковых блоках стрельбу можно было вести почти одновременно из нескольких стволов. Таким образом, темп стрельбы у ракетных орудий не мог превышать 750 выстр./мин., а при стрельбе из пусковых блоков темп в 1000 выстр./мин. не был пределом.

Кроме того, увеличение емкости барабанов орудийных автоматов было связано с проблемой их размещения внутри самолета-носителя (хотя существовали и опытные образцы подвесных контейнеров с автоматами ЗП-8). Чтобы подавать снаряды на линию огня к единственному стволу, в барабане их можно было разместить исключительно по краям. Вместе с емкостью барабана увеличивался его диаметр, а центральная часть оставалась «пустой». А размещение многозарядных АРО в контейнерах полностью сводило на нет единственное преимущество этих пусковых — малую величину лобового сопро-

тивления при расположении за обтекателями в фюзеляже или крыле.

Увеличение же емкости блоков не столь интенсивно влияло на увеличение диаметра корпуса за счет заполнения стволами его центральной части. В итоге получалось, что при равном боезапасе орудийные блоки в варианте внешней подвески имели меньшее лобовое сопротивление. Наконец, по своим эксплуатационным качествам «Вихри» значительно уступали орудийным блокам. К примеру, для зарядки автоматов, размещенных в фюзеляже СП-9, технический персонал сначала отвинчивал не один десяток винтов на крышках обтекателей. Затем специальной рукояткой вращали привод механизма, опускающего раму с автоматом на тросах в крайнее нижнее положение. После этого два техника открывали замки каждого гнезда в барабане и заряжали в них по снаряду. В заключение требовалось выполнить эти операции в обратном порядке. Кроме того, после каждой стрельбы автоматы требовалось еще и чистить.

С орудийными блоками контейнерного типа хлопот было значительно меньше. Отомкнув специальным ключом задний обтекатель, можно было одним поворотом открыть общий для всех стволов затвор и получить доступ к казенной части, со стороны которой заряжают снарядами орудия.

Все вышесказанное послужило причиной прекращения работ над автоматическими реактивными орудиями. Базовой конструкцией пусковой установки в наших ВВС был принят блок ОРО-57К с длиной ствола 960 мм.

Однако с принятием на вооружение снарядов С-5-О и С-5П, длина которых была на 110 и 250 мм больше для снаряда С-5, возникли проблемы. При больших скоростях эти снаряды в блоках ОРО-57К стали сильно нагреваться, и БЧ стала срабатывать в стволах блоков. На какое-то время ввели скоростные ограничения для самолетов и запретили полеты с длинными снарядами в коротких блоках. Но в 1959 году ОКБ-155 предложило на вооружение модернизированные блоки ОРО-57КМ. От прототипа их отличали удлиненные на 35 мм стволы (их длину определяли габариты снаряда С-5М), а также новый стопор заднего обтекателя и крышек штепсельного разъема. Значительную часть состоявших на вооружении блоков ОРО-57К доработали в войсках, заменив старые изношенные короткие стволы новыми удлиненными.

Многолетний опыт эксплуатации орудийных блоков ОРО-57К и ОРО-57КМ выявил и такой хронический недостаток, как ржавление стальных стволов. В 1959 году в ОКБ-424 ГКАТ, куда в 1957 году со своей тематикой перешло КБ-1 завода № 81 МАП, предприняли попытку частично решить эту проблему, взяв за основу штатные орудийные блоки ОРО-57КМ. Под руководством главного конструктора В.П.Григорьева разработали 16-ствольные блоки ОРО-57-16 (изделия 418-1 и 418-И) с закрытой казенной частью. Они отличались лишь формой

(сферической и конической) переднего обтекателя. Конструкция блоков позволила вдвое поднять боезапас неуправляемых снарядов на борту носителя, не увеличивая числа точек подвески, и довести темп стрельбы до 1200 выстр./мин.

Поскольку дальнейшая модернизация оружейных блоков ОРО-57КМ под новые снаряды **С-5М1** и **С-5К1** оказалась нецелесообразной, в конце 50-х годов приняли решение о снятии с вооружения пусковые установки этого семейства.

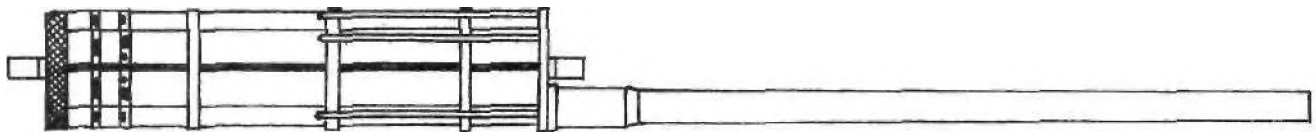
В 1959 году в ОКБ-155 на базе ОРО-57КМ был создан восьмиствольный оружейный блок 80РО-57К с открытой казенной частью. Сила отдачи при стрельбе уменьшилась с 3400 до 2000 кг. При этом впервые в отечественной практике направляющие трубчатого типа были выполнены из дюралюминия. Блок имел конический передний обтекатель. Полуотраметрические стволы позволяли разместить в них даже снаряды С-5П, не говоря уже обо всех остальных.

Проведенные на истребителях Е-6/2 и Е-6/3 сравнительные испытания 8-ствольных и 16-ствольных блоков со сферическими и коническими передними обтекателями показали, что для сверхзвукового полета более приемлемым был последний вари-

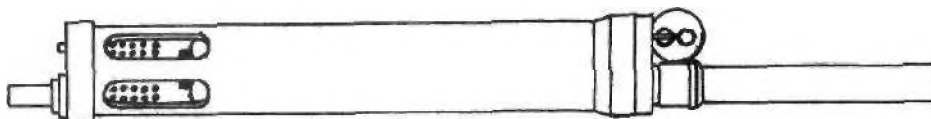
ант. В связи с этим в ОКБ-24 по типу блока 80РО-57К разработали блок УБ-16-57 с открытой казенной частью, коническим «носом» и двухзамковой подвесной системой. Стволы также были выполнены из дюралюминиевых труб. В начале 1960 года блок УБ-16-57 был принят на вооружение, а несколько позже и его модернизация — УБ-16-57У.

Следует заметить, что наличие открытой или закрытой казенной части оказывает некоторое влияние на баллистику снаряда. Так, дульная скорость для УБ-16-57 составляет 56—37 м/с, а для ОРО-57КМ — 96—81 м/с (приведены скорости для предельных температур порохового заряда (+50° и -60°С)), а максимальная скорость снаряда соответственно 617—673 м/с и 665—725 м/с.

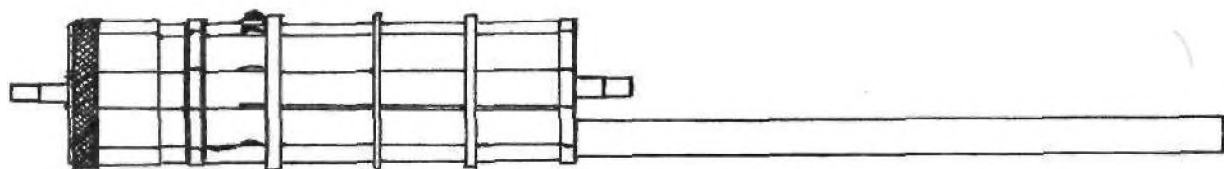
Возрастание скоростей самолетов-носителей потребовало защиты снарядов в полете от аэродинамического нагрева. Модернизировать самолетные УБ-16-57У пришлось в войсковых условиях по бюллетеню главного инженера ВВС, выпущенному в 1964 году. Для термоизоляции стволот от внешней обшивки силового корпуса применили синтетический наполнитель, напоминающий стекловату, у блоков укоротили передний конус обтекателя таким обра-



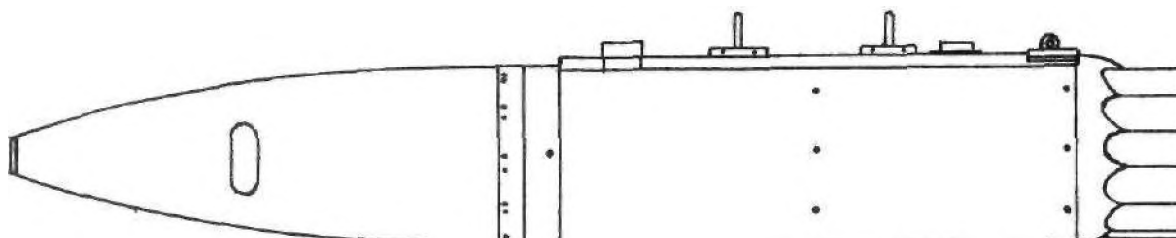
Шестизарядное автоматическое реактивное орудие ЗП-5 «Вихрь» для стрельбы 57-мм снарядами



Четырехзарядное автоматическое реактивное орудие ЗП-4 «Вихрь» для стрельбы 57-мм снарядами



Восьмизарядное автоматическое реактивное орудие ЗП-8 «Вихрь» для стрельбы 57-мм снарядами



Опытный авиационный 16-ствольный оружейный блок модели 418 разработки 1958 г., 1-й вариант

зом, что пять стволов внутреннего ряда, не выступающие за пределы корпуса, приобрели прямой передний срез. Доработанные пусковые получили наименование УБ-16-57УД.

В 1968 году на вооружение ВВС поступили очередные модификации самолетных блоков УБ-16-57УМП с иной конструкцией переднего обтекателя. Она стала такой же, как на самых первых УБ-16-57, с той лишь разницей, что стволы внутреннего ряда с прямыми кромками выступали вперед, а внешнего с косыми кромками не выступали за границы конусного обтекателя. Выбранная схема (серия «П») оказалась настолько удачной, что изменения в нее больше не вносили. В 1973 году после небольших переделок появилась новая модификация УБ-16-57УМП-73.

Несколько слов стоит сказать и об «экзотических» пусковых установках для ракет типа С-5. Так, например, опытный истребитель-перехватчик П-1, созданный в 1957—1958 годах в ОКБ П. О. Сухого, был вооружен пятьюдесятью ракетами С-5, которые располагались в носовой части под открывающимися при стрельбе створками. Но на деле оказалось, что удачной может быть лишь атака неуправляемых ракет бомбардировщиков или самолетов в плотном строю. Полет ракет к цели длится 5—10 с, и маневренный противник может легко уклониться от попадания.

При пусках неуправляемых авиационных ракет с вертолетов на поведение ракеты в начале полета и точность попадания оказывает влияние поток воздуха от несущего винта. Скорость этого потока сопоставима со скоростью ракеты в момент выхода ее из ствола, поэтому он буквально сдувает ракеты, и в вертолетных блоках УБ-16-57УВ длина направляющих труб была увеличена. Затем для усиления ракетного залпа были приняты на вооружение 32-зарядные блоки УБ-32 и УБ-32А.

Блоки Б-32-О и Б-32М с теплозащитой пусковых труб предназначаются для использования на сверхзвуковых самолетах неуправляемых авиационных ракет с пьезоэлектрическим взрывателем, чувствительным к высоким температурам при кинетическом нагреве в полете с большой скоростью. Ракеты в этих блоках закрываются асбестовой прокладкой, которая пробивается при стрельбе. Взрыватель при этом взводится после выхода ракеты из блока.

Ракеты типа С-5 широко поставлялись на экспорт и участвовали почти во всех локальных войнах

70—90-х годов, включая Ближний Восток, Ирано-Иракскую войну, войны в Эфиопии, Анголе и др.

В ходе боевых действий в Афганистане выяснилось, что кумулятивная ракета С-5К в горах не уступает осколочным ракетам. Кумулятивная боевая часть выбивала острые обломки камней, которые поражали не хуже осколков.

Согласно наставлениям, эффективная дальность стрельбы ракетами С-5 1600—1800 м, но вертолеты часто стреляли почти в упор в окна домов и амбразуры укреплений.

Тем не менее поражающая способность ракет типа С-5 была мала, особенно при действии по защищенным целям. Фугасное действие неуправляемых ракет, содержащих всего 200 г взрывчатого вещества, было слабым, часто С-5 вязли в глине стен и дубов. Легкие осколки сохраняли убойную силу лишь в нескольких метрах, на излете они не могли пробить толстые ватные халаты «мишеней», и в отчетах отмечалась «высокая живучесть целей при ударе осколочными боеприпасами».

Глава 6.

70-мм СНАРЯД АРС-70 «ЛАСТОЧКА»

В конце 40-х годов в ОКБ-16 на основе германского 73-мм неуправляемого авиационного снаряда Hs217Fen был спроектирован 70-мм (фактически 71-мм) реактивный снаряд 7П «Ласточка».

Полномасштабные работы над снарядом АРС-70 «Ласточка» были начаты по Постановлению СМ № 2469-1022 от 19 сентября 1953 года. Основным назначением снаряда «Ласточка» была стрельба по воздушным целям.

Для стрельбы снарядами АРС-70 разработали однозарядное реактивное орудие ОРО-70 и пятиствольный блок РО-70-5. В декабре 1953 года на заводские наземные испытания поступили опытные образцы «Ласточки», одиночные реактивные орудия ОРО-70 для них и прибор управления стрельбой.

Первоначально ОКБ-155 предписывалось оборудовать двумя блоками РО-70-5, прицелом АСП-5Н и прибором управления стрельбой ПУ-2 истребитель МиГ-17 и передать его на заводские лётно-огневые испытания к середине, а на государственные — к концу 1954 года. Однако вскоре руководство ВВС

Таблица № 27

Данные блоков неуправляемых ракет С-5

Тип блока	Количество ракет в блоке	Вес блока пустого, кг	Вес блока снаряженного, кг	Длина блока, мм	Диаметр блока, мм
УБ-9	9			1464	321
УБ-16	16			1678	321
УБ-32	32	109	254	2080	464

потребовало оборудовать системой АРС-70 истребитель МиГ-17Ф, что и было сделано.

Заводские испытания системы АРС-70 прошли в июне 1955 года. Всего было выполнено 155 наземных и воздушных пусков снарядов «Ласточка» со взрывателем В-463А.

В первой половине 1955 года системой АРС-70 был оборудован истребитель МиГ-19, получивший заводское обозначение СМ-2А. Самолет был оснащен прицелом АСП-5Н второго варианта, сопряженным с радиодальномером «Радаль-М», и прибором управления стрельбой ПУ-2. Но государственные испытания системы проведены не были, и спустя два года работы по «Ласточке» прекратили. Хотя в 1957 году ОКБ-16 успешно завершило заводские испытания снарядов АРС-70М улучшенной баллистики со взрывателем В-5М.

Глава 7. СЕМЕЙСТВО РАКЕТ С-8

Разработка ракет С-8 была начата ОКБ-16 (КБ Точного машиностроения) согласно Постановлению СМ № 648-241 от 24 августа 1965 года. Постановлением был определен срок подачи ракеты на государственные испытания — IV квартал 1969 года. Заводские испытания ракеты С-8 были закончены в 1969 году, но на совместные испытания С-8 была представлена лишь в 1971 году.

Ракета С-8 сохранила принципиальную схему и компоновку ракеты С-5. Для улучшения точностных характеристик шесть перьев стабилизатора при выходе ракеты из трубы принудительно раскрывались газовым поршнем под действием отбираемых из камеры сгорания твердотопливного двигателя пороховых газов. В раскрытом положении перья фиксировались. (Люфты в навеске оперения С-5, необходимые для их свободного раскрытия, снижали кучность стрельбы.)

В сложенном положении узел стабилизатора уложен между шестью соплами твердотопливного двигателя ракеты и закрыт стаканом, срывающемся при пуске. Для быстрого разгона и раскрутки более тяжелой ракеты С-8 тяга твердотопливного двигателя по сравнению с двигателем ракеты С-5 увеличена, а время его работы сокращено до 0,69 секунды. Максимальная скорость ракеты 680 м/с. Рассеяние С-8 в полете и круговое вероятное отклонение составляет 0,3% дальности, а дистанция эффективного пуска — 2000 м.

На основе базовой конструкции С-8 с универсальной кумулятивно-осколочной боевой частью было разработано несколько модификаций ракеты — С-8М с модернизированной боевой частью усиленного осколочного действия и твердотопливным двигателем, имеющим увеличенное время работы.

В октябре—декабре 1969 года прошли заводские испытания ракеты С-8КОМ с кумулятивно-осколочной БЧ. Государственные испытания С-8КОМ прошли в 1970 году, и в том же году было начато серийное производство на кировском заводе «Сельмаш» Министерства машиностроения.

Полная длина ракеты С-8КОМ — 1570 мм. Стартовый вес ракеты 11,3 кг. Кумулятивно-осколочная боевая часть весом 3,6 кг содержит 900 г взрывчатого вещества. Согласно рекламным проспектам, при попадании по нормали С-8КОМ может пробить 400 мм брони. На самом деле эта величина вряд ли превышает 300 мм. По другому проспекту — толщина брони, пробиваемой под углом 30°, — 350 мм. Скорость ракеты до 600 м/с. Дальность пуска ракет 1300—4000 м. Диапазон скорости самолета-носителя при боевом применении ракет С-8 всех типов — 166—330 м/с.

Ракета С-8Т имела кумулятивно-осколочную боевую часть, существенно большую, чем у ракеты С-8КОМ. Длина ракеты С-8Т составляла 1680 мм. Стартовый вес ракеты 15 кг, вес боевой части 6,6 кг, вес взрывчатого вещества 1,6 кг. Скорость ракеты максимальная 460 м/с, дальность стрельбы 1300—4000 м. По рекламному проспекту ракета пробивает 360—400-мм броню за динамической защитой. (В таких случаях товарищ Сухов говорил: «Это вряд ли!»)

Ракета С-8С имеет боевую часть, несущую 2000 стреловидных поражающих элементов, для поражения живой силы. На конечном участке полета стрелы выбрасываются вперед вышибным зарядом. Ракета С-8БМ имеет бетонобойную боевую часть проникающего действия, пробивающую слой железобетона толщиной до 0,8 м.

Длина ракеты С-8БМ — 1540 мм. Головная часть ракеты имеет калибр 68 мм. Стартовый вес ракеты 15,2 кг. Боевая часть весом 7,41 кг содержит 600 г взрывчатого вещества. Максимальная скорость ракеты 450 м/с. Дальность пуска ракеты 1200—2200 м. Ракета пробивает железобетонную стенку толщиной 0,8 м.

Ракеты С-8Д и С-8ДМ имеют боевую часть с объемно-детонирующей смесью. 2,15 кг жидких компонентов взрывчатого вещества смешиваются и образуют аэрозольное облако объемно-детонирующей смеси. Взрыв по фугасному действию эквивалентен 5,5—6 кг тротила. Длина ракеты С-8ДМ — 1670 мм. Стартовый вес ракеты 11,6 кг. Вес боевой части 3,63 кг, вес объемно-детонирующей смеси 2,15 кг. Скорость ракеты 580 м/с, дальность 1300—4000 м.

Ракеты С-80 и С-80М осветительные. Их длина 1632 мм. Стартовый вес 12,1 кг. Вес боевой части 4,3 кг. Горючий состав весом 1,0 кг дает силу света порядка 2 млн свечей в течение 30 секунд. Скорость ракеты до 570 м/с, дальность стрельбы 1300—4000 м.

Ракета С-8П и ее модификация С-8ПМ предназначались для создания пассивных помех РЛС противника. Длина ракеты 1625 мм. Стартовый вес

12,3 кг. Вес боевой части 4,5 кг. Вес диполей — около 2 кг. Скорость ракеты до 560 м/с. Дальность 2—3 км. При срабатывании дистанционного взрывателя из боевой части ракет вышибным зарядом выбрасываются диполи из металлизированного стекловолокна. Первые образцы ракет за 3 секунды создавали облако диполей объемом 500—600 м³. Эти диполи предназначались для РЛС, работающих на длинах волн от 0,8 до 14 см.

Ракета С-8ЦМ предназначена для целеуказания. Длина ракеты 1600 мм. Стартовый вес 12,3 кг. Вес боевой части 4,5 кг. Вес дымообразующего вещества 2 кг. Скорость ракеты максимальная 600 м/с. Дальность 2200 м. Время действия дымового сигнала — не менее 3 минут.

В конце 70-х годов работы по модернизации и разработке новых ракет типа С-8 были переданы в Новосибирский институт прикладной физики.

Сейчас на вооружении находятся ракеты С-8А, С-8М, С-8КО, С-8АС разработки КБТМ и ракеты С-8П, С-8Б, С-8КОМ, С-8БМ, С-8ДМ, С-8Т, С-8ДФ, С-8ЦМ, С-8ОМ, С-8ПМ разработки Института прикладной физики.

Для стрельбы ракетами С-8 в МКБ «Вымпел» был спроектирован оружейный блок Б-8М, который в марте 1972 года прошел заводские, государственные наземные и стендовые испытания стрельбой снарядами С-8.

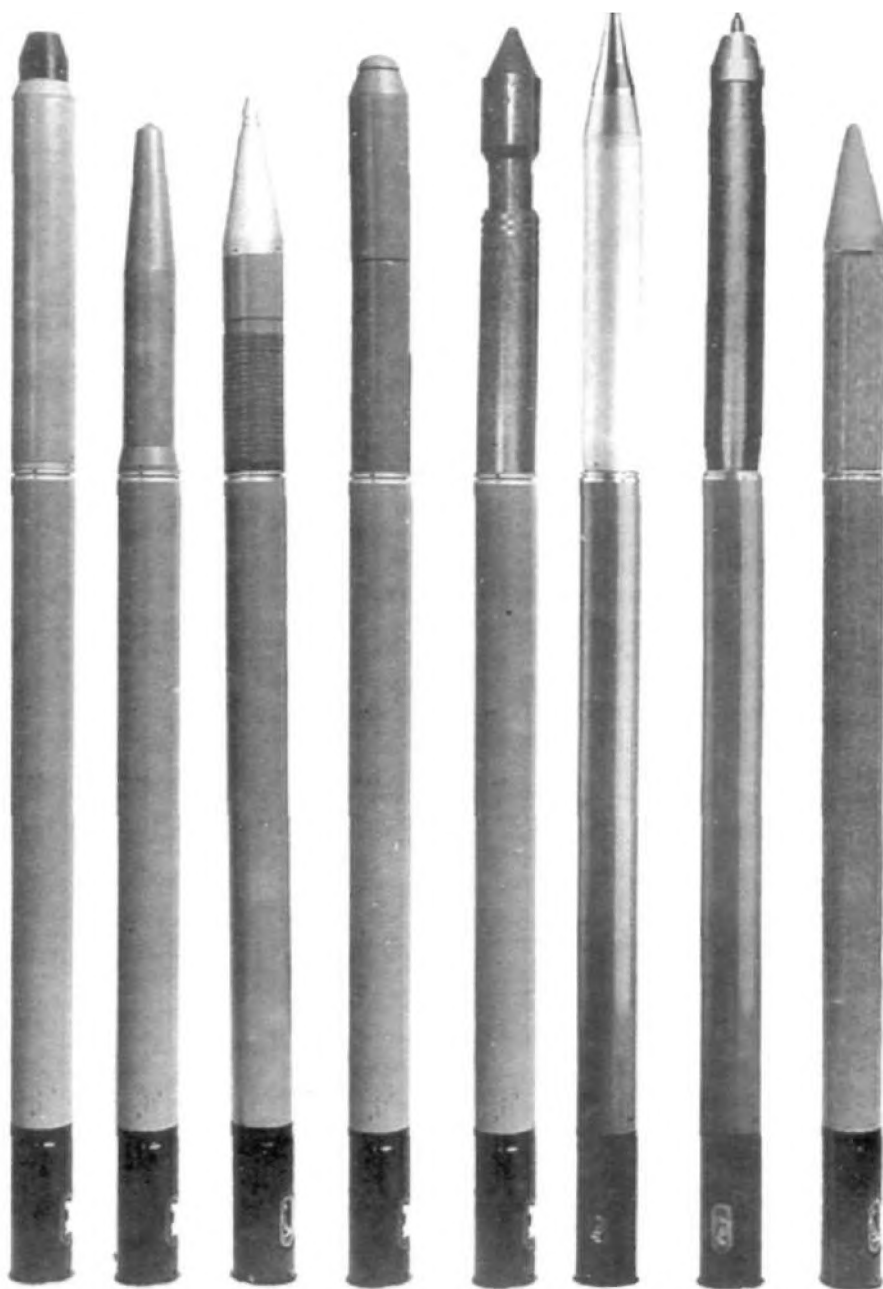
С апреля по июль 1974 года в ходе специальных летных испытаний авиационной реактивной системы АС-8 истребитель-бомбардировщик Су-17 был оборудован двумя 80-мм оружейными блоками Б-8М и двумя блоками Б-8М1. Блоки Б-8М1 имели меньшие весогабаритные характеристики, и комиссия по испытаниям отдала им предпочтение. Тем не менее на вооружение были приняты оба блока — Б-8М и Б-8М1. Правда, позже блоки Б-8М **были** с производства сняты.

Блок Б-8М1 имеет модификацию Б-8В20А. Блоки Б-8М1 и Б-8В20А имеют по 20 пусковых труб, открытых с казенной части.

Длина блока Б-8М1 (Б-8В20А) — 2760 мм (1700 мм), диаметр блока 520 мм (520 мм). Вес пустого блока 160 кг (123 кг).

Позже были разработаны пусковые устройства типа Б-8В7, имевшие семь открытых пусковых труб. Вес пустого блока 40 кг. Длина 1780 мм. Диаметр 332 мм.

Носители ракет С-8: истребители Су-17М1, **Су-17М2, Су-17М3**, Су-17М4, Су-24, Су-25, Су-27, МиГ-23 и МиГ-27 и вертолеты Ми-8, Ми-24, Ми-28, Ка-252 и Ка-50.



С-8ПМ С-8БМ С-8КОМ С-8ОМ С-8Т С-8ДМ С-8ДФ С-8ЦМ

Неуправляемые авиационные ракеты калибра 80 мм (система С-8)

Глава 8.

РАКЕТЫ СЕМЕЙСТВА С-13

Разработка 122-мм ракеты С-13 «Тулумбас» была начата согласно решению Комиссии по военно-промышленным вопросам при Совмине СССР от 24 августа 1973 года в Новосибирском институте прикладной физики Министерства машиностроения.

Ракета С-13 «Тулумбас» с шестиствольным пластиковым универсальным блоком орудий УБ-13, разработанном в НПО «Горизонт», поступила на наземные государственные испытания только в 1979 году.

На заключительном этапе испытаний С-13 в 1980—1982 годах в ГК НИИ ВВС на государственные летные испытания поступили пятиствольные блоки Б-13Л 122-мм орудий, разработанные в МКБ «Вымпел» для применения корректируемых снарядов С-13Л «Тулумбас-Л».

На вооружение ракета С-13 была принята осенью 1983 года.

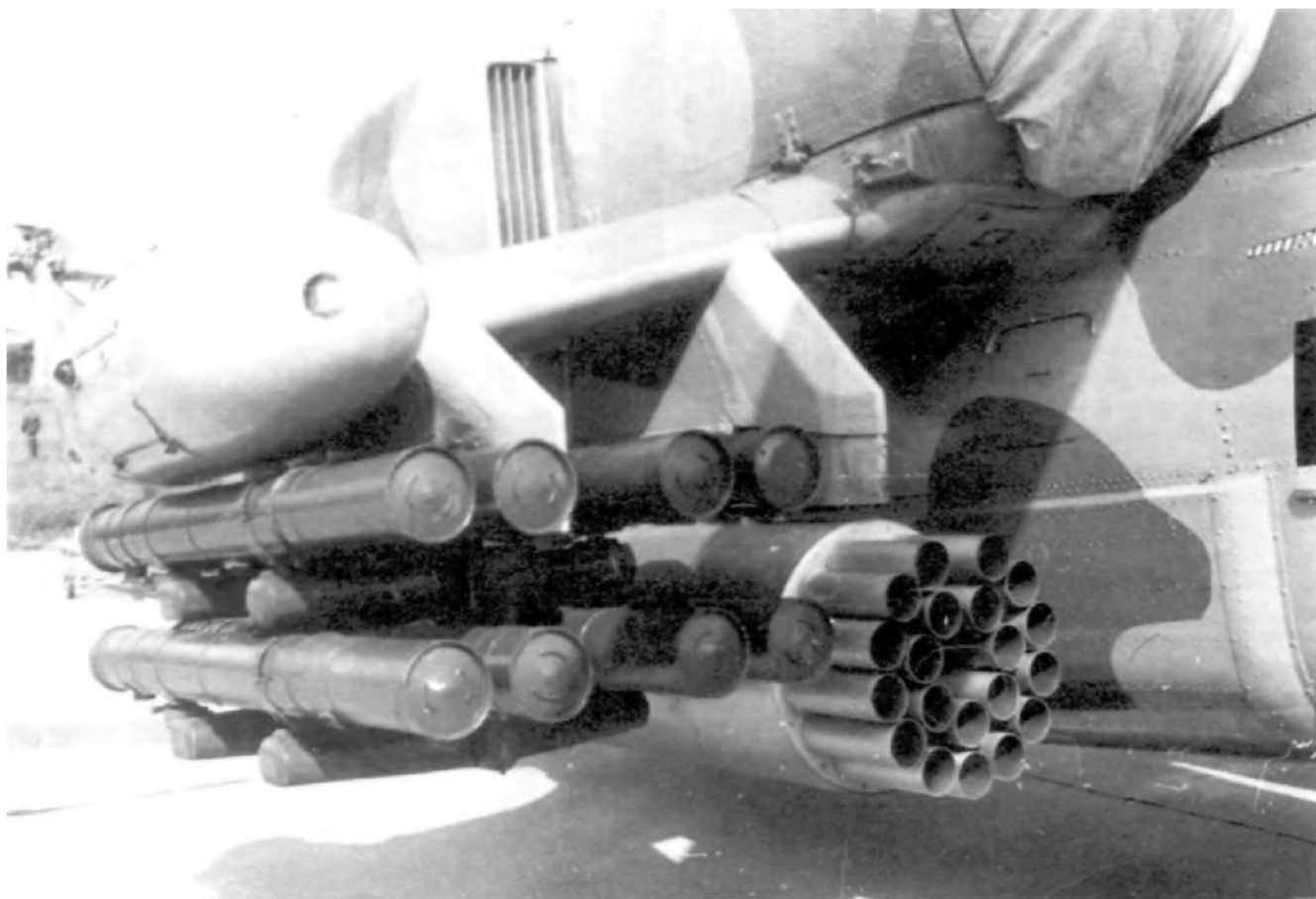
Ракета С-13 предназначена для борьбы с укрепленными объектами и прочными сооружениями — дотами, укрытиями, аэродромными капонирами и взлетно-посадочными полосами.

Сохранив основные конструктивные решения С-8 (размещение перьев стабилизатора в сложенном положении между сопел твердотопливного двигателя, их принудительное раскрытие и фиксация), С-13 имеют улучшенную баллистику и точность. В сложенном виде перья стабилизатора удерживаются внутри задней части корпуса, открывающейся при пуске по перфорации стенок.

Бетонобойная боевая часть ракеты С-13 способна пробить земляное перекрытие толщиной до 3 м или свод из армированного железобетона толщиной до 1 м.

Таблица № 28

Ракета	Данные ракет		
	С-13	С-13Т	С-13-0Ф
Калибр, мм	90/122	90/122	122
Полная длина ракеты, мм	2900	3100	2998
Стартовый вес, кг	60	75	69
Вес боевой части, кг	23	21 + 16.3	33
Вес ВВ, кг	1,92	1,8 + 2,7	7.0
Дальность пуска, м	1100—4000	1100—3000	1600—3000



ПТУРС «Штурм» и блок Б-8В20А для 57-мм снарядов

Ракета С-13Т имеет проникающую двухмодульную боевую часть, срабатывающую внутри атакуемого объекта после пробития его защитного слоя (до 6 м земли или 1 м железобетона). При попадании во взлетно-посадочную полосу из строя выводится до 20 м² поверхности.

Ракета С-13-ОФ имеет осколочно-фугасную боевую часть, дающую при разрыве 450 осколков весом 25—35 г, способных пробить броню БТР и БМП.

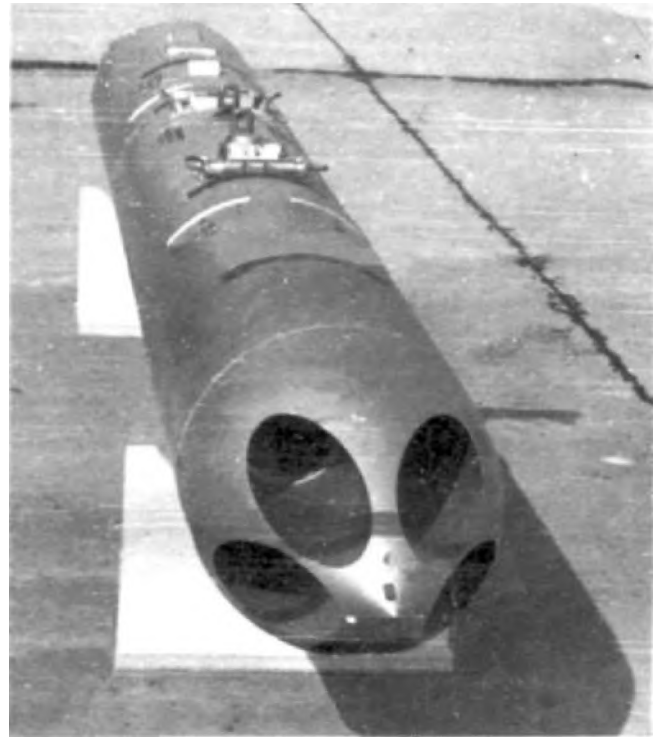
Ракеты С-13 и С-13Т имеют боевую часть уменьшенного диаметра (90 мм против 122 мм основной части ракеты).

Все типы ракет С-13 рассчитаны на боевое применение с самолета при скорости 166—330 м/с.

Пуск ракеты типа С-13 производится из пятизарядного блока Б-13Л. Длина блока 3558 мм, диаметр 410 мм. Вес пустого блока 160 кг.

Ракетами типа С-13 оснащены самолеты Су-17М1, Су-17М2, Су-17М3, Су-17М4, Су-24, Су-25, Су-27, МиГ-23 и МиГ-27 и вертолеты Ми-8, Ми-24, Ми-28 и Ка-252 в блоках Б-8М1 (Б-8В20А).

На выставке МАКС-99 были представлены разработки по теме «Угроза», которые предусматривают оснащение неуправляемых ракет типа С-5, С-8 и С-13 управляемыми головными частями с импульсными двигателями коррекции.



Пусковой блок Б-13Л

Глава 9.

220-мм ЗАЖИГАТЕЛЬНО-ОСКОЛОЧНЫЙ СНАРЯД АРЗОС-212

В 1946 году КБ-2 МСХМ было поручено изучить конструкцию немецкого реактивного снаряда R-100BS. Этот снаряд был разработан фирмой «Рейнметалл-Борзиг» для стрельбы по плотному строю американских или английских тяжелых бомбардировщиков.

Калибр снаряда R-100BS составлял 220 мм, длина — 2000 мм, вес БЧ — 35 кг, а стартовый вес — 105 кг. БЧ снаряжалась 320 зажигательными звездками и 10 кг ВВ, помещенного позади звездок. Звездки представляли собой стальные колпачки-резервуары, наполовину залитые легковоспламеняющейся жидкостью.

БЧ имела электрический (с конденсатором) или механический дистанционный взрыватель. В обоих случаях установка времени срабатывания производилась пилотом из кабины. Расстояние до цели определялось с помощью бортового радиодальномера. При срабатывании взрывателя и детонации ВВ зажигательные звездки выбрасывались вперед в телесном угле 30°.

Снаряд R-100BS был снабжен пороховым двигателем, развивавшим тягу 6 т в течение 0,7 с. Снаряд развивал собственную скорость 440 м/с (без учета скорости самолета). Эффективная дальность стрельбы была до 2000 м. В полете снаряд стабилизиро-

вался крыльями, имевшими небольшой наклон и создававшими вращение снаряда в полете.

Снаряд R-100BS прошел испытания в 1943 году и был принят на вооружение. Выпущена серия из 1000 снарядов, большинство из которых было использовано в ходе боевых действий против англо-американских бомбардировщиков.

Отечественный аналог немецкого снаряда оснастили электрическим взрывателем, позже получившим название ЭВ-46. Пороховой двигатель по конфигурации напоминал немецкий, но порох имел иной химический состав. Первоначально отечественный снаряд именовали АБРС-220 — автоматический бортовой реактивный снаряд калибра 220 мм. Затем, в середине 1946 года, ему присвоили наименование ОАРС-210 «Рист» — осколочный авиационный реактивный снаряд калибра 210 мм. В варианте вооружения самолета Ту-2 снаряд назывался АРЗОС-212 «Барс».

В ходе летных испытаний выяснилась малая эффективность снаряда. В результате соударения в воздухе открытых колпачков (звездок) происходило разбрызгивание горячей зажигательной смеси. В итоге ничего, кроме чудовищной вспышки перед самолетом, спустя доли секунды остающейся далеко позади, на смерть перепуганный пилот противника ощутить не успевал.

Наш снаряд давал больше осколков, чем немецкий, но они имели существенно меньшую скорость, поскольку наши конструкторы уменьшили вес гексогена в снаряде с 10 до 5,3 кг. Соответственно ухудшилось и осколочное действие снаряда.

На вооружение АРЗОС-212 так и не поступил.

Глава 10.

АВИАЦИОННЫЙ РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД АРС-212

Разработка авиационного реактивного снаряда АРС-121 «Овод» была начата по Постановлению СМ № 5119-2226 от 15 декабря 1951 года. Работы велись в НИИ-1 МСХМ под руководством ведущего инженера Е. Н. Сухова. Фактически снаряд АРС-212 представлял собой соединение боевой части турбореактивного снаряда ТРС-212 и порохового двигателя от АРСОС-212. Поэтому на разработку АРС-212 ушло всего три месяца.

В марте 1952 года на Софринском научно-исследовательском артиллерийском полигоне был проведен отстрел снарядов с 6-метрового пускового наземного лафета по местности двенадцатью выстрелами от каждой партии боеприпасов. По требованию разработчиков результаты этих тестов считались положительными, если при старте снаряды не взрывались, а на траектории не разваливались. Боеприпасы обеих опытных партий отличались конструкцией БЧ. Одна имела внутреннее дно, вторая — внешнее, как у серийных снарядов М-13 от «Катюши». БЧ снарядов окончательно снаряжали головными электрическими взрывателями ЭВ-52 разработки НИИ-137 или их механическими аналогами — взрывателями ВМР разработки ОКБ завода № 42.

Государственные испытания снарядов АРС-212 были проведены с 15 апреля по 25 мая 1952 года. Стрельбы велись с переоборудованного истребителя МиГ-15бис (заводское обозначение СД-21), под крыльями которого были подвешены пусковые устройства АПУ-212. Государственные испытания снаряд АРС-212 не выдержал и был отправлен на доработку. На повторные государственные испытания самолет СД сдали 15 сентября 1952 года.

Не дожидаясь проведения повторных государственных испытаний, руководство ВВС приказало заводу № 81 МАП оснастить снарядами АРС-212 еще четыре самолета МиГ-15бис. 30 июня 1952 года эти четыре машины были отправлены на войсковые испытания.

Повторные государственные испытания снаряда АРС-212 прошли успешно, и Постановлениями СМ № 658-335 от 27 февраля 1953 года и № 1113-460

от 24 апреля 1953 года авиационная реактивная система, получившая название АС-21, была принята на вооружение ВВС и запущена в серийное производство.

В систему АС-21 вошли снаряд (ракета) АРС-212 под индексом С-21, два пусковых устройства ПУ-21, система управления огнем и авиационный прицел АП-21.

Ракета С-21 напоминала увеличенный реактивный снаряд РС-82, сохранив тот же способ пуска с рельсовых направляющих и устройство: корпус небольшого удлинения, твердотопливный двигатель с центральным соплом, крестообразное оперение большого размаха, плоскости которого имеют штампованные гофры для жесткости, осколочно-фугасная боевая часть.

Калибр ракеты С-21 — 212 мм. Полная длина ракеты — 1760 мм. Стартовый вес ракеты — 118 кг, вес осколочно-фугасной боевой части — 46 кг. Взрыватель дистанционный В-21. Механический взрыватель ВМР испытания не выдержал, и ракета была оснащена электровзрывателем ЭВ-52, получившим индекс В-21.

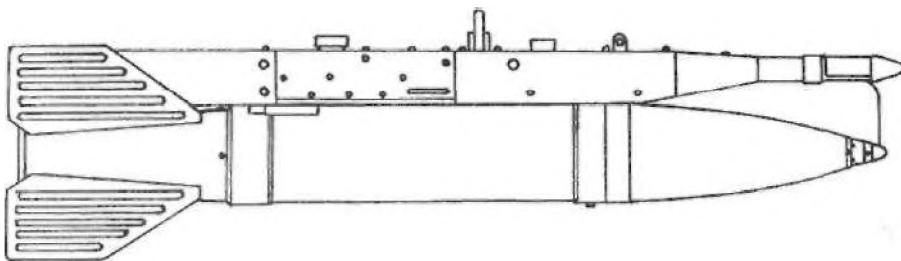
Ракетами С-21 заряжались пусковые устройства, подвешенные к балкам, установленным под консолями крыла самолета между основными стойками шасси и мостами подвески ПТБ.

Когда ракеты подвешивались под крылом вместе с топливными баками, то баки перед стрельбой обязательно сбрасывались, независимо от того, выработано в них топливо или нет.

Стрельба велась как залпом (хотя реле замедления РЗИ-52 обеспечивало интервал 0,02—0,05 с между стартами двух ракет), так и поодиночке. БЧ ракет С-21 срабатывала на траектории от электровзрывателей В-21 дистанционно-ударного действия. Это были дистанционно-ударные трубки с электрическим замедлением на основе известного в электротехнике закона зарядки-разрядки конденсаторов. Перед пуском пилот визуально по дальномерной сетке определял дальность цели и вводил ее примерное значение рукоятками потенциометров на прицеле. Конденсаторы взрывателя заряжались прибором ПЗВ-52, установленным в пусковом устройстве ПУ-21. Прибор допускал возможность изменять вручную подаваемое на взрыватель стабильное напряжение по желанию пилота или автоматически —

по команде прицела, с которым он имел электрическую связь.

Для установки времени замедления взрывателей в комплекте с прибором ПЗВ-52 был предусмотрен прибор-установщик ПУИ-52. Управление стрельбой ракетами осуществлялось от верхней кнопки на ручке управления самолетом (раньше от нее срабатывала пушка Н-37Д). Установленный в кабине пилота авиационный



Авиационное пусковое устройство ПУ-21 обр. 1953 г.
для стрельбы снарядами С-21 со штатным 212-мм снарядом С-21 «Овод»
обр. 1953 г.

прицел АР-21 обеспечивал прицельную стрельбу ракетами С-21 на дальностях 400—800 м и из пушек на дальностях 180—800 м. Кольцо постоянного диаметра при неподвижной сетке прицела предназначалось для стрельбы ракетами С-21 на высоте 5000 м при скорости самолета-носителя 900 км/ч и скорости цели 750 км/ч.

В 1953—1954 годах в ВВС системой АС-21 было вооружено 150 истребителей МиГ-15бис.

В соответствии с приказом МОП № 510 от 15 июля 1953 года, ОКБ-155 в июле—августе 1953 года оснастило системой АС-21 истребитель МиГ-17, получивший заводское обозначение СИ-21. Размещение системы АС-21 на МиГ-17 в основном было аналогично ее размещению на МиГ-15бис и отличалось балками для подвески пускового устройства ПУ-21 и расположением их под крылом самолета. На МиГ-15 ПУ-21 размещались непосредственно под мостами подвески топливных баков.

В октябре 1953 года истребитель СИ-21 в НИИ ВВС успешно прошел государственные летные испытания, а в конце 1953 года — государственные контрольные испытания. Постановлением СМ № 863-370 от 11 мая 1954 года самолет п.с., названием МиГ-17АС был запущен в серийное производство с сентября 1954 года на заводе № 31, а с октября того же года — на заводе № 126. До конца 1954 года оба завода сдали 170 самолетов МиГ-17АС.

С начала февраля 1952 года велись работы по модернизации снаряда АРС-212. Модернизированный образец получил название АРС-212М «Овод». «Оводы» планировалось испытать на двух истребителях МиГ-17 с заводским обозначением СИ-21 М. По Постановлению СМ № 1081-442 от 18 апреля 1953 года работы по СИ-21 М и «Оводу» были прекращены.

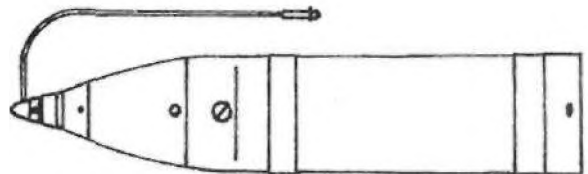
Тем не менее попытки модернизировать снаряд С-21 с целью увеличения дальности и улучшения меткости стрельбы продолжались. По Постановлениям СМ № 2469-1022 от 19 сентября 1953 года и № 2543-1224 от 30 декабря 1954 года в МОП и МАП начали новую модернизацию реактивной системы АРС-212. Было создано несколько модификаций снаряда: АРС-212-ОС, АРС-212-ОФМ (С-21М). В НИИ-125 для снаряда АРС-212-ОФМ «Овод-М» был создан новый пороховой двигатель с зарядом пороха РСИ-60 длиной 996 мм.

Наземные и летные испытания системы АРС-212М прошли с 15 апреля по 30 июня 1955 года. Были отмечены недопустимо большая (до 100 м по дальности) величина задержки в срабатывании электровзры-

вателя ЭВ-54 и «разброс точек разрыва» (около 4 м в районе цели).

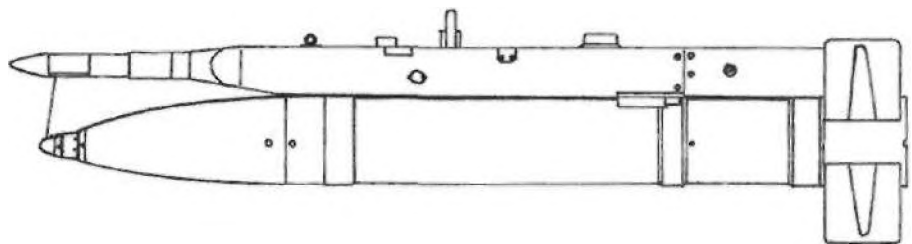
На основе приказа МАП № 91 от 17 февраля 1955 года в ОКБ-155 истребители МиГ-19 (заводское обозначение СМ-2Б) были оснащены двумя пусковыми устройствами АПУ-5 для стрельбы снарядами АРС-212М. Самолет успешно прошел заводские испытания и был предъявлен на государственные летные испытания со снарядами ТРС-190 и АРС-212М.

С 12 ноября 1956 по 5 июля 1957 года прошли государственные лабораторные, наземные и летные испытания радиолокационного взрывателя АР-12М в составе снаряда АРС-121М.



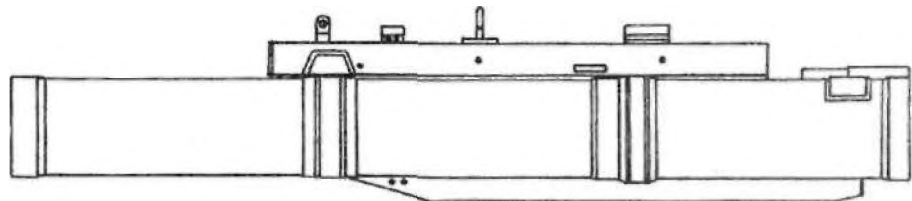
Опытный 192-мм турбореактивный снаряд ТРС-190 «Стрела» разработки 1949 г.

С 12 сентября 1958 по 29 мая 1959 года прошли государственные испытания снаряда АРС-212М с неконтактным электрооптическим взрывателем «Зарево». Этот взрыватель предназначен в первую очередь для действия по американским разведывательным высотным аэростатам.



Авиационное пусковое устройство АПУ-5 обр. 1954 г. для стрельбы снарядами С-21 и АРС-212-ОФМ со снарядом АРС-212-ОФМ «Овод-М» обр. 1957 г.

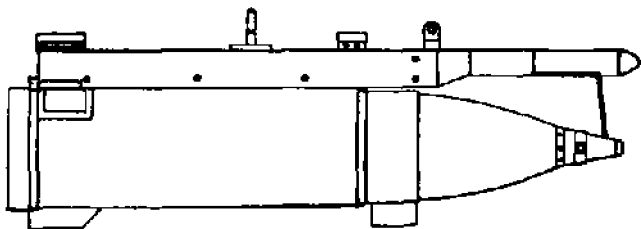
Поскольку радиолокационные взрыватели не реагировали на неметаллическую оболочку воздушных шаров, было решено оснащать снаряды АРС-212М электрооптическими взрывателями, срабатывающими на любое инородное тело, по освещенности резко отличающееся от естественного фона. Однако



Опытное однозарядное ракетное орудие ОРО-190 разработки 1950 г. для стрельбы снарядами ТРС-190

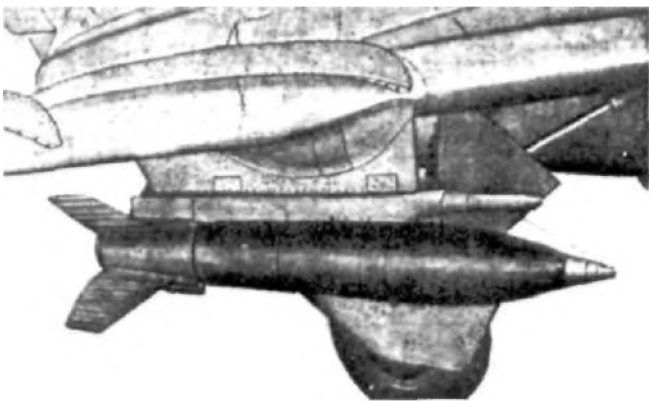
летные испытания выявили необходимость доработки взрывателя «Зарево».

В ходе стрельб снарядами APC-212M с истребителя МиГ-19 с расстояния 1590—1800 м по мишени ПМ-3М, буксируемой бомбардировщиком Ил-28 со скоростью 570—600 км/ч на высотах 5000—7000 м, получено КВО в 6,8 тысячных и систематическая ошибка по дальности в 7 тысячных, а по направлению — в 0,2 тысячных дальности. Полученная точность стрельбы снарядами APC-212M считалась удовлетворительной.

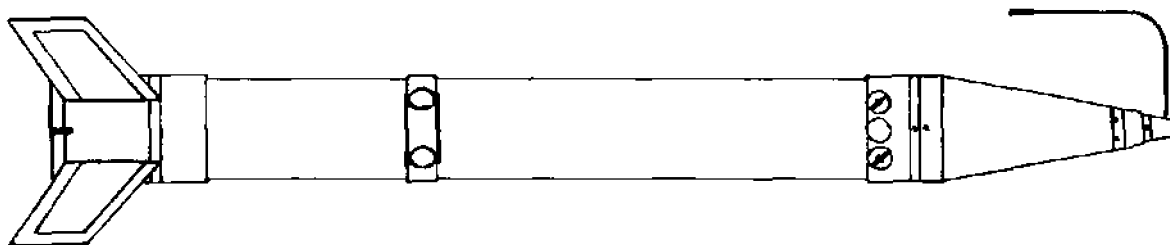


Опытное однозарядное ракетное орудие ОРО-190К разработки 1952 г. для стрельбы снарядами ТРС-190

Из 15 зачетных наблюдений с учетом упрежденной дальности в 2000 м на расстоянии 30 м (в радиусе эффективного действия БЧ) прошло 10 снарядов, в семнадцати метрах (в радиусе надежного действия БЧ) — четыре снаряда. Однако с учетом самопроиз-



Габаритно-весовой макет опытного авиационного реактивного снаряда APC-280 «Буран», снаряженный электровзрывателем ЭВ-56, на пусковой установке ПУ-21 под крылом истребителя МиГ-17 АС



Опытный 160-мм авиационный реактивный снаряд APC-160 «Пика» разработки 1955 г.

вольных срабатываний радиолокационных взрывателей AP-12M (15% и более) реальное количество эффективных выстрелов было меньше.

В целом полет снаряда при пуске с истребителей МиГ-17Ф и МиГ-19 был устойчив на всей траектории. APC-212M обладали огневой мощностью, достаточной для поражения воздушной цели (при стрельбе в заднюю полусферу и при разрыве на дальности до 30 м).

В ходе экспериментальной проверки эффективности стрельбы на высоте 10 км по самолету-мишени Ил-28 цель была поражена осколками на расстоянии 25 м сзади, 14 м сверху и 16 м справа. Это вызвало пожар в районе левого двигателя и потерю управляемости цели.

Тем не менее снаряд APC-212M на вооружение не поступил. В первую очередь это было связано с недостаточной его эффективностью при стрельбе по воздушным целям.

Глава 11. РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД APC-160

Реактивный снаряд APC-160 «Пика» был создан в 1952—1953 годах. Заводские испытания снарядов APC-160 с взрывателями ЭВ-54 и ЭВ-55 проводились на истребителе МиГ-17 с пусковых устройств АПУ-5М.

С 22 октября по 22 ноября 1957 года МиГ-17 совершил 42 полета и отстрелял 80 снарядов APC-160. Испытания показали безопасность стрельбы как в горизонтальном полете, так и в установившемся пикировании на скоростях 525—950 км/ч и высотах 300—13000 м.

На основании Постановления СМ № 2543-1224 от 30 декабря 1954 года испытания снаряда APC-160 было решено провести в составе системы вооружения истребителя МиГ-19. В ОКБ-155 приступили к оборудованию истребителя МиГ-19 (заводское название СМ-2Г) четырьмя снарядами APC-160. Они заряжались в два спаренные пусковые устройства, разработанные на заводе № 81 МАП. Подвесная база снарядов APC-160 и APC-212 и расстояние между пиропатронами были одинаковые, так что снаряды APC-160 можно было пускать и с ПУ-21.

На вооружение АРС-160 принят не был — его огневая мощь уступала штатному снаряду С-21, а точность стрельбы почти такая же, как и у АРС-212М.

В конструкции двигателя снаряда АРС-160 был применен сопловый коллектор — толстая стальная крышка с 19 соплами, соосными с продольной осью снаряда.

В отличие от коллекторов ТРС, где все наклонные сопла расположены по окружности, образуя кольцо, по коллектору АРС-160 прямые сопла были размещены равномерно от центрального двумя кольцами. Хотя это и не позволяло «закрутить» снаряд вокруг продольной оси, тем не менее в большей мере усредняло эксцентриситет реактивной силы по сравнению с односопловыми снарядами.

Постановлением СМ от 12 июня 1956 года работы по вооружению истребителя МиГ-19 снарядом АРС-160 были прекращены.

Глава 12.

РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД С-24 (АРС-240)

Тактико-технические требования на разработку 280-мм авиационного реактивного снаряда осколочно-фугасного действия АРС-280 «Буран» ВВС выдало в 1952 году.

Проектирование АРС-280 было начато в филиале НИИ-1 ГКОТ по Постановлению СМ № 2469-1022 от 19 марта 1953 года.

К 1 января 1954 года были разработаны чертежи опытного образца, изготовлены стендовые камеры и проведены стендовые испытания порохового заряда при температуре +50°C, а также изготовлено 22 пороховых заряда для проведения экспериментальных стрельб на полигоне.

Снаряд АРС-280 внешне напоминал штатный снаряд С-21, пропорционально увеличенный в соответствии с калибром.

При проведении заводских и полигонных летных испытаний на истребителе МиГ-17 от калибра 280 мм вынуждены были отказаться, так как снаряд оказался слишком тяжелым для машины такого класса.

В течение двух месяцев была переработана вся документация и изготовлены новые опытные образ-

цы. Таким образом, в ходе работ по теме «Буран» был создан снаряд АРС-240.

По своему весу АРС-240 приблизился к предельно допустимой для авиационных боеприпасов 3-й весовой группе и, следовательно, имел максимальную огневую мощь в классе АРС того времени.

Снарядами АРС-240 планировалось оснастить штурмовик Ил-40 и истребитель-бомбардировщик Су-7Б.

Но когда были изготовлены опытные партии снарядов АРС-240, то оба самолета не были готовы еще в качестве носителя, и на государственных испытаниях пришлось использовать штурмовик Ил-10.

На первых снарядах АРС-240 сначала хотели применить неконтактные оптические взрыватели «Зарево» для подрыва БЧ над поверхностью земли. Теоретически это позволяло в два раза повысить эффективность применения боеприпаса по легкобронированной и легкоуязвимой технике, а также живой силе.

На полигоне НИИ ВВС было выполнено 7 пусков. Все они прошли успешно, но в серию взрыватель так и не пошел. На АРС-240 штатным взрывателем был утвержден механический контактный взрыватель мгновенного и замедленного действия В-24А.

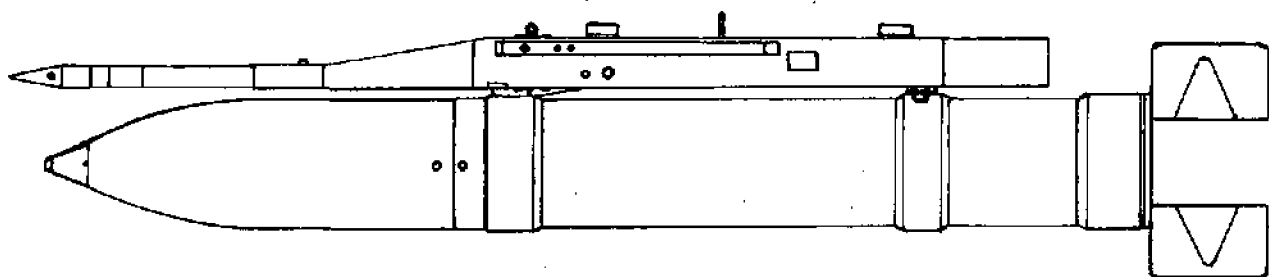
На летных огневых испытаниях он срабатывал с недопустимо большим замедлением, отчего резко снижалась эффективность (осколочное действие БЧ было почти нулевым). Поэтому на практике установку на мгновенное действие не использовали. Позже взрыватель В-24А был заменен новым взрывателем РВ-24.

В 1960 году началось серийное производство АРС-240 под индексом С-24. С 25 июня 1960 года по 20 апреля 1961 года прошли испытания двух истребителей МиГ-21, вооруженных ракетами С-24.

Самолеты были оборудованы двумя балочными держателями БДЗ-58-21 со штатными замками БДЗ-55Т. Всего было сделано 25 пусков залпом по два снаряда. Стрельба велась на высотах 550—6000 м и скоростях 580—1000 км/ч.

Снаряды С-24 предполагалось использовать для стрельбы как по воздушным, так и по наземным целям. Пусковые устройства ПУ-12-40 для снаряда С-24 изготавливал завод № 81 ГКАТ.

К 1964 году в новосибирском НИИ, разработавшем механический взрыватель для С-24, в инициа-



Авиационное пусковое устройство ПУ-12-40УД «Ворон» обр. 1965 г. со штатным 240-мм снарядом С-24 «Буран»

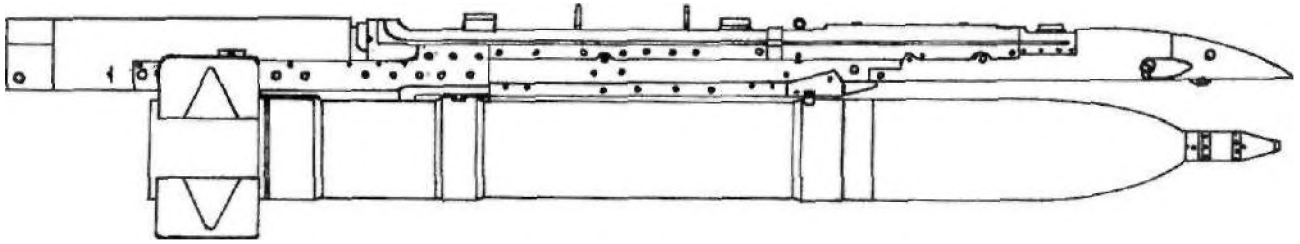
тивном порядке разработали неконтактный радиолокационный взрыватель РВ-24 «Жук».

Принцип действия его основывался на эффекте Доплера. Заводские испытания показали слишком большую высоту срабатывания (15—18 м) над це-

оси ракеты обеспечивает почти мгновенную раскрутку ракеты до 450 об./мин.

Время работы двигателя 1,1 с, при этом выгорает 72 кг ракетного топлива.

После прекращения работы двигателя стабили-



Авиационное пусковое устройство АПУ-68УМЗ для стрельбы снарядами С-24 и С-24Б со штатным снарядом С-24Б обр. 1970 г.

лю. Осколки разлетались далеко в стороны, не нанося мишеням никакого ущерба.

Следующая партия взрывателей РВ-24 была выпущена с заглубленной чувствительностью, и взрыватели стали срабатывать в двух-трех метрах над землей.

Ракета АРС-240 была принята на вооружение в 1964 году под индексом С-24. Ракета сразу же была запущена в крупносерийное производство. В 1964 и 1965 годах выпускалось по 2200 ракет в год.

Длина ракеты 2330 мм. Размах четырехперого стабилизатора около 600 мм. Стартовый вес ракеты 235 кг.

Вес осколочно-фугасной боевой части 123 кг.

Боевая часть содержит 23,5 кг взрывчатого вещества. В полете ракета развивает скорость 413 м/с при дульной скорости всего 3,6 м/с.

• Длина активного участка траектории 250 м. Время полета на дистанцию 1000 м — 3 секунды. Табличная дальность пуска ракет С-24 — до 2 км. Круговое вероятное отклонение С-24 не превышает 0,3—0,4% от дальности полета.

Корпус боевой части имеет проточки и сетчатую закалку токами СВЧ для регулярности дробления («запланированного разрушения»). При подрыве он образует 4000 осколков с радиусом поражения 300—400 м.

Практика показала, что при наземном взрыве до 70% осколков остаются в воронке. Тем не менее корпус боевой части достаточно прочен. При стрельбе по броне толщиной 25 мм, кирпичной стенке толщиной в 2,5 кирпича и дерево-земляному перекрытию в пять накатов бревен диаметром 25—30 см корпус с боевой частью не разрушался, а взрывчатое вещество не самодетонировало.

Стабилизация ракеты происходит за счет крылевого оперения. Неравномерность работы двигателя компенсируется вращением.

Твердотопливный двигатель ракеты, состоящий из семи твердотопливных шашек со звездообразным каналом, имеет семь сопел, расположенных по окружности. Скос сопел относительно продольной

законности в полете сохраняется с помощью оперения, плоскости которого имеют наклон и подштамповку для придания им аэродинамического профиля, подерживающего вращение.

В модернизированном варианте С-24Б изменен состав топлива двигателя на более устойчивый и сохраняющий свои характеристики при перепадах температуры и влажности.

Для пуска ракет С-24 были спроектированы специальные пусковые устройства ПУ-12-40У и доработанные ПУ-12-40УД.

С 1982 года их стали заменять более совершенными АПУ-7Д, а в ходе унификации систем авиационного вооружения С-24 стали подвешивать и на универсальные АПУ-68У, АПУ-68УМ и АПУ-68УМЗ, которые обеспечивают пуск управляемых и неуправляемых ракет.

Надежность и простота эксплуатации ракет С-24 сделали их одним из распространенных видов вооружения фронтовой и армейской авиации. В зависимости от боевой задачи истребитель-бомбардировщик Су-17 может нести до шести ракет С-24, штурмовик Су-25 — до восьми, а истребитель — до четырех.

В различных вариантах снаряды С-24 применялись на истребителях МиГ-21, МиГ-23 и МиГ-27. Для использования снаряда С-24 была доработана и часть боевых вертолетов Ми-24.

Снаряды С-24 успешно проявили себя в ходе Афганской и обеих Чеченских войн. В январе 1995 года снарядами С-24 обстреливался дворец Дудаева. Попадания одного снаряда было достаточно, чтобы обрушилась целая секция дворца.

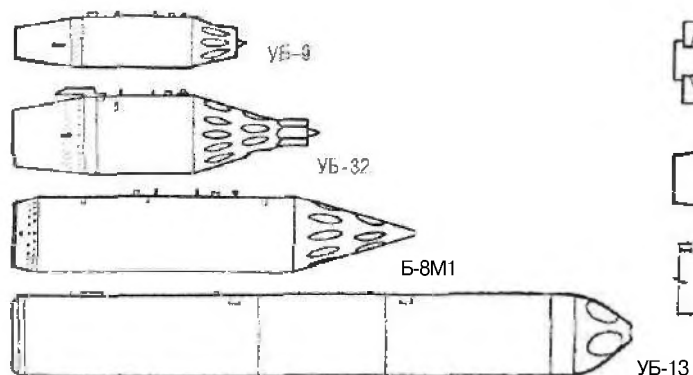
Глава 13.

ТЯЖЕЛАЯ РАКЕТА С-25 (АРС-250)

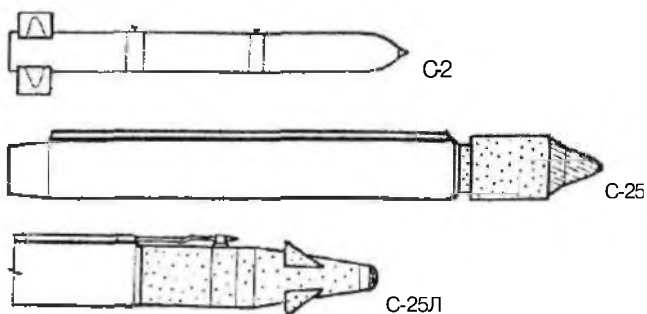
Разработка тяжелой ракеты С-25 (АРС-250) была начата в КБ Точного машиностроения согласно

Постановлению СМ № 648-241 от 28 августа 1965 года. Ракета С-25 предназначалась для самолета Т-58М.

Постановлением был определен срок государственных испытаний ракеты и самолета — IV квартал



20 м от грунта в зависимости от предварительной установки взрывателя. При взрыве образуется до 10 тысяч осколков. При размещении в контейнере четыре пера стабилизатора ракеты С-25 уложены между четырех сопел, имеющих скос для придания



Отечественные неуправляемые авиационные ракеты

1969 года. На самом деле летные испытания С-25 (АРС-250) были закончены в 1970 году, а на совместные испытания она была предъявлена в 1971 году. Ракета С-25 выпускалась в двух вариантах: с осколочной боевой частью С-25-О и фугасной боевой частью С-25-Ф. Ракета С-25-Ф имеет калибр 340 мм и полную длину 3310 мм. Стартовый вес ее 480 кг. Фугасная боевая часть весом 190 кг содержит 27 кг взрывчатого вещества и оснащена контактным взрывателем, имеющим несколько степеней замедления.

Ракета С-25-О при том же калибре имеет полную длину 3307 мм и стартовый вес 381 кг. Боевая часть весом 150 кг оснащалась радиовзрывателем, обеспечивающим взрыв боевой части на высоте от 5 до

ракете вращения. Твердотопливный двигатель ракеты С-25 имеет цельный заряд весом 97 кг из высококалорийного смесового топлива. Между соплами двигателя установлен трассер, служащий для наблюдения и фотоконтроля полета ракеты.

Прицельная дальность пуска С-25 составляет 4000 м, а максимальная скорость 550 м/с.

В конце 1973 года было решено разработать на базе неуправляемой авиационной ракеты С-25-Ф корректируемую ракету С-25Л с лазерной головкой самонаведения 2Н1, а также энергоблоком с силовым приводом и рулями. Для ее пуска создано однозарядное устройство ПУ-О-25-Л. В 1992 году ракета С-25Л экспонировалась на выставке Мосаэрошоу-92.